

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2023/2024

Identificación y características de la asignatura			
Código	401965	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Gestión integral, coordinación y sostenibilidad del proyecto y su implantación en BIM		
Denominación (inglés)	Integral management, coordination and sustainability of the project and its implementation in BIM		
Titulaciones	Máster Universitario en Metodología BIM para el Desarrollo Colaborativo de Proyectos		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	2	Carácter	Optativa
Módulo	Módulo 3: Módulo Optativo.		
Materia	Materia 1: Gestión del proyecto constructivo mediante metodología BIM		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Pedro Cortés Pérez	D-4	jpcortes@unex.es	
Santiago Fernández Rodríguez	C-28	santiferro@unex.es	www.aerouex.es
Área de conocimiento	Ingeniería de la Construcción		
Departamento	Dpto. de Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Juan Pedro Cortés Pérez		
Competencias*			
<p>1. Básicas.</p> <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.</p> <p>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.</p> <p>CB9: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, de forma escrita u oral, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.</p>			
<p>2. Generales. 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</p>			

*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

sintetizar dicha información de forma eficiente para la toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales en el ámbito de la metodología BIM.
 CG3: Capacidad de analizar y sintetizar la información de diseño o construcción para su integración dentro de la metodología BIM.
 CG4: Capacidad para aplicar y analizar soluciones tecnológicas especializadas según las diferentes necesidades de la metodología BIM y el entorno de trabajo.
 CG5: Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares que trabajen dentro de la metodología BIM.

3. Transversales.
 CT2: Capacidad de desarrollar trabajo en equipo y de forma interdisciplinar.
 CT3: Capacidad de criticar, analizar y sintetizar en el ámbito profesional.

4. Específicas.
 CE3: Capacidad para decidir cómo crear, mantener, gestionar y coordinar proyectos modelados mediante la metodología BIM.
 CE5: Capacidad para analizar los fundamentos de un Plan de Ejecución BIM (BIM Execution Plan, BEP) y habilidad para desarrollar su aplicación en los proyectos de construcción realizados con la metodología BIM.
 CE7: Capacidad para comprender, aplicar y analizar los conceptos teóricos y prácticos de la comunicación y el intercambio de información entre equipos multidisciplinares dentro del flujo de trabajo BIM y la interoperabilidad entre herramientas.

5. Optativas.
 CE01: Capacidad para comprender, aplicar y analizar los conceptos fundamentales de la sostenibilidad en construcción y desarrollar las habilidades necesarias para integrar de herramientas específicas de análisis de la sostenibilidad en la metodología BIM.
 CE03: Capacidad para revisar, aprobar y seguir la implantación en la metodología BIM del Plan de Seguridad y Salud realizado a partir del Estudio de Seguridad y Salud de un Proyecto de construcción.
 CE04: Capacidad para integrar un Estudio o un Estudio Básico de Seguridad y Salud, así como la Coordinación de la Seguridad y Salud en un proyecto de construcción realizado con la metodología BIM.

Contenidos

Breve descripción del contenido*

El alumno adquirirá los conocimientos de la gestión integral del proyecto colaborativo y su coordinación en la metodología BIM. Así, mediante el empleo de una plataforma comercial desarrollará la gestión de información de un proyecto desarrollado con BIM en las dimensiones de SOSTENIBILIDAD (6D) y Seguridad y Salud (8D). Integrandolo en ambas dimensiones la automatización de tareas mediante DYNAMO.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Gestión integral del modelo mediante el ECD en plataforma comercial.
 Contenidos del tema 1:

- 1.1. Plataformas comerciales para la creación y gestión del ECD del proyecto.
- 1.2. Aprendizaje y empleo de plataforma: BIM 360, VIEW POINT o usBIM.
- 1.3. Entorno de trabajo ECD: preparación de la plataforma BIM para colaborar: conceptos, reglas y riesgos. Flujos de trabajo colaborativo en BIM.
- 1.5. Planificación de los protocolos de coordinación del plan de ejecución BIM (BEP).
- 1.6. Estrategias de colaboración con archivos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1:
 Realización de prácticas individuales de perfiles de acceso según matriz de responsabilidad, requisitos de revisión y estructura y codificación de carpetas de ECD.

Desarrollo de trabajo colaborativo creando el ECD del proyecto de grupo en la plataforma comercial.

Denominación del tema 2: gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la metodología BIM.
Contenidos del tema 2:

- 2.1. Situación internacional y nacional de la Seguridad y Salud en proyectos realizados en BIM.
- 2.2. Normativa y criterios para la integración de la Seguridad y Salud en un proyecto realizado con BIM.
- 2.3. Identificación, evaluación y aplicación de medidas preventivas en un modelo BIM realizado con Revit.
- 2.4. Obtención de los entregables de Seguridad y Salud del modelo BIM realizado con Revit.
- 2.5. El 4D de la Seguridad y Salud: planificación de obra.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2:

Realización de prácticas individuales: creación de parámetros de SyS, creación de filtros, vistas, tablas de planificación para la gestión de la SyS.

Desarrollo de trabajo colaborativo para la integración de la seguridad y salud en el proyecto de grupo.

Denominación del tema 3: Introducción a la automatización de la gestión de un modelo BIM.
Contenidos del tema 3:

- 3.1. La importancia de la automatización en la digitalización de la construcción.
- 3.2. Introducción a la programación mediante DYNAMO.
- 3.3. Interfaz de DYNAMO.
- 3.4. Nodos y paquetes.
- 3.5. Listas y generación de geometrías.
- 3.6. Gestión de geometría y parámetros de Revit mediante DYNAMO.
- 3.7. Gestión de vistas, niveles y planos de Revit con DYNAMO.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3:

Realización de prácticas individuales.

Gestión del proyecto de grupo mediante DYNAMO.

Denominación del tema 4: Sostenibilidad en la metodología BIM.

Contenidos del tema 4:

- 4.1. Medición de la sostenibilidad en obra civil y edificación y su integración en la metodología BIM: equilibrio entre los aspectos social, ambiental y económico.
- 4.2. Consideración del análisis del Ciclo de vida en la metodología BIM: etapa de producto, etapa de construcción, etapa de uso, etapa de fin de vida.
- 4.3. La visión integradora de la Smart city/smartland, gestión de datos.
- 4.4. Proceso de evaluación de la sostenibilidad: indicadores ambientales, medición de la huella de carbono y de la energía incorporada que supone la puesta en obra desde el proyecto implementada en la metodología BIM.
- 4.5. Aplicación de herramientas para la evaluación en Revit.
- 4.6. I+D+i en infraestructura verde.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4:

Realización de prácticas individuales: creación de parámetros de SOSTENIBILIDAD, creación de filtros, vistas, tablas de planificación para el análisis de la SOSTENIBILIDAD.

Análisis del proyecto BIM de grupo mediante bajo criterios de sostenibilidad.

Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	22	1		1				20
2	29	2		2				25
3	45	3.5		4.5			3.25	33.75
4	52	4		5			3	40
Evaluación **	2	2						
TOTAL	150	12.5		12.5			6.25	118.75
GG: Grupo Grande (100 estudiantes). PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes) LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes) ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes) SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.								
Metodologías docentes*								
Lección magistral y resolución de prácticas con participación del alumnado. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases y de problemas. Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas. Elaboración de documentos técnicos. Análisis crítico de los resultados. Realización de prácticas colaborativas entre los alumnos mediante plataforma ECD								
Resultados de aprendizaje*								
El alumno tendrá habilidades avanzadas en la aplicación de una plataforma ECD en BIM para la gestión del proyecto de una construcción realizado en BIM en las dimensiones de SOSTENIBILIDAD y SEGURIDAD Y SALUD, tanto de forma individual como colaborativa trabajando varios técnicos sobre el mismo modelo. Creación de perfiles profesionales y responsabilidades, gestión de acceso a información según perfiles, creación de incidencias, revisiones de documentos, flujos de revisión de información, etc								
Bajo ese entorno de trabajo, el alumno al finalizar la asignatura tendrá la capacidad para realizar la evaluación de riesgos de Seguridad y Salud en un proyecto realizado en BIM. Asimismo, tendrá la capacidad y las habilidades para integrar información de sostenibilidad (huella de carbono, insumo de energía, huella hídrica y residuos) en un proyecto en BIM para ser consideradas en el diseño del mismo.								
Asimismo, será capaz de automatizar procesos de: incorporación de datos externos a un modelo BIM, gestión de información de modelos de Revit BIM o análisis de información del modelo mediante DYNAMO.								

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Sistemas de evaluación*

Sistema de Evaluación Continua:

Para aprobar por evaluación continua el alumno deberá **asistir al 80% de las clases presenciales** de forma activa de forma presencial o por videoconferencia síncrona. Esta presencia activa se evaluará mediante actividades o tareas desarrolladas durante las clases que se calificarán como **APTO** o **NO APTO**. Dos o más tareas como **NO APTO** supondrán la pérdida de la evaluación continua.

A) Evaluación trabajo de curso: el 70% de la nota de la asignatura corresponderá a un trabajo de curso realizado en grupo y englobará todo el contenido de la asignatura. En esta parte se deberá alcanzar una nota mínima de 4 puntos sobre 10 para hacer media con otras partes de la evaluación. Esta parte es recuperable en los exámenes de convocatoria oficial.

B) Evaluación individual. Constará de la realización y entrega de las prácticas y tareas individuales que se propongan y de un examen parcial de contenido teórico-práctico (preguntas cortas o de aplicación directa). El peso la evaluación individual en la nota final de la asignatura será el 30% y la nota mínima en esta prueba para hacer media con el resto de las partes será de 4 puntos sobre 10.

Para superar la asignatura, en cualquier convocatoria, el alumno deberá obtener una puntuación de 5 sobre 10, una vez ponderados y sumados los apartados A+B.

Sistema de evaluación con una única prueba final:

Constará de dos partes:

- Examen (según convocatoria oficial) de los contenidos teóricos-prácticos de la asignatura. El examen tendrá un peso del 30% sobre la nota de la asignatura. En esta parte se deberá obtener una nota mínima superior a 4 puntos sobre 10, para hacer media.
- Desarrollo de un trabajo con metodología BIM y su posterior exposición oral. El peso de esta parte sobre la nota final de la asignatura será del 70%. En esta parte se deberá obtener una nota mínima superior a 4 puntos sobre 10, para hacer media. Los alumnos que hayan realizado la evaluación continua podrán optar por realizar esta parte o tomar la nota del trabajo de la evaluación continua, lo que indicarán previamente a la realización del examen. En este caso, aquellas partes evaluadas en entregas parciales o finales tendrán un coeficiente corrector de 0.75.

Para superar la asignatura, en el sistema de evaluación con una única prueba final, el alumno deberá obtener una puntuación de 5 sobre 10, como suma de las dos partes anteriores.

**La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas de cada semestre. Los alumnos dispondrán de un espacio en el campus virtual para adscribirse a la posibilidad de sistema de evaluación con una única prueba final. Los alumnos que no se inscriban en esta modalidad se entenderá que optan por la modalidad de evaluación continua.*

Bibliografía (básica y complementaria)

- Guía para la integración del subproceso Coordinación de Seguridad y Salud en fase de Diseño en el proceso de elaboración de un Proyecto de Edificación desarrollado con metodología BIM.
- BIM-integrated management of occupational hazards in Building construction and maintenance. Juan Pedro Cortés-Pérez, Alfonso Cortés-Pérez, Paloma Prieto-Muriel. Automation in Construction.
- PAS 1192-6:2018 Specification for collaborative sharing and use of structured Health and Safety information using BIM.
- UNE-EN 15643-1: Sostenibilidad en la construcción. Evaluación de la sostenibilidad de los edificios. Parte 1: Marco general.
- UNE-EN ISO 14040: Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Principios y marco de referencia.

- UNE-EN ISO 14044: Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Requisitos y directrices.
- BREEAM ES URBANISMO 2020 Manual Técnico.
- BREEAM ES VIVIENDA 2020 Manual técnico.
- The Dynamo Primer Project. <https://github.com/DynamoDS/DynamoPrimer/issues>.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Material proporcionado por los profesores en el campus virtual.