

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	401962	Créditos ECTS	
Denominación (español)	Captura de datos II e integración en modelos BIM		
Denominación (inglés)	Data capture II & BIM models integration		
Titulaciones	Metodología para la Modelización de la Información de la Construcción / Building Information Modeling (BIM) en el Desarrollo Colaborativo de Proyectos		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	1	Carácter	Optativo
Módulo	Formación específica		
Materia	Integración de la realidad construida en BIM		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Rufina Román Pavón	Ed. Teleco. 33	rroman@unex.es	epcc.unex.es
Alan D. Atkinson	Ed. Teleco. 35	atkinson@unex.es	epcc.unex.es
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Departamento	Expresión Gráfica		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Rufina Román Pavón		
Competencias*			
<p>BÁSICAS Y GENERALES</p> <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> <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</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.

<p>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 a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.</p> <p>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.</p>
<p>TRANSVERSALES</p> <p>CT1 - Conocer las tecnologías de la información y las comunicaciones, demostrando capacidad para incorporar su empleo en el ejercicio de la profesión.</p> <p>CT2 - Capacidad de desarrollar trabajo en equipo y de forma interdisciplinar.</p> <p>CT3 - Capacidad de criticar, analizar y sintetizar en el ámbito profesional.</p>
<p>ESPECÍFICAS</p> <p>CE1 - Habilidad para integrar en el trabajo profesional herramientas ofimáticas y de productividad online para trabajo autónomo y colaborativo.</p> <p>CEO13 Capacidad para comprender, aplicar y analizar los conceptos teóricos y prácticos de la adquisición de datos en la modelización BIM en el ámbito de Geomática y Topografía en las ramas de la Ingeniería Civil y Edificación.</p> <p>CEO14 Capacidad para conocer e integrar equipamiento de alta tecnología orientada a la captura de datos geométricos, térmicos y espectrales mediante equipos en un modelo BIM.</p>
<p>Contenidos</p>
<p>Adquisición de datos mediante técnicas fotogramétricas (aérea, terrestre de tomas normales y/o convergentes). Calibración de cámaras no métricas. Generación de Modelos 3D. Estudio y control de errores. Integración para trabajos colaborativos en la nube.</p> <p>Adquisición de datos mediante RPAS (Remotely Piloted Aircraft Systems) y sistemas fotogramétricos terrestres. Estudio de errores y modelización de la información capturada.</p> <p>Integración de datos de diferentes sensores. Integración de datos capturados en modelos BIM mediante un proyecto multidisciplinar colaborativo en la nube. Configuraciones iniciales para trabajar bajo diferentes tipos de Datum, generación de plantillas; importación de los datos de diferentes fuentes para integrarlos en un modelo mediante REVIT u otra plataforma BIM, tanto de la nube de puntos como modelos generados en otras plataformas a partir de la nube de puntos.</p> <p>Generación e integración del modelo mediante Civil 3D u otra plataforma BIM de ingeniería civil o arquitectura, aplicando el nivel de detalle (LOD) requerido según el tipo de proyecto y el plan de ejecución BIM (BEP). Flujo de trabajo colaborativo de la metodología BIM en la captura de la realidad existente.</p>
<p>Temario de la asignatura</p>
<p>Denominación del tema 1: Técnicas fotogramétricas y modelos 3D</p> <p>Contenidos del tema 1: Adquisición de datos mediante técnicas fotogramétricas. Calibración de sensores. Modelos 3D.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Toma de datos fotogramétricos, procesado e integración de datos mediante metodologías de trabajo colaborativo.</p>
<p>Denominación del tema 2: Captura de datos mediante RPAS e integración de sensores.</p> <p>Contenidos del tema 2: Adquisición de datos mediante RPAS (Remotely Piloted Aircraft Systems) y sistemas fotogramétricos terrestres. Estudio de errores y modelización de la información capturada.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Toma de datos RPAS, procesado e integración de datos mediante metodologías de trabajo colaborativo.</p>
<p>Denominación del tema 3: Integración de datos en BIM.</p>

Contenidos del tema 3: Integración de datos, configuración en diferentes Datum, plantillas; importación de los datos e integración BIM (herramientas REVIT, Civil 3D...), nivel de detalle (LOD), flujo de trabajo colaborativo en la captura de la realidad existente.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Integración de datos capturados de la realidad mediante metodologías de trabajo colaborativo.

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	32	2		2			3	25
2	49	2		4			3	40
3	66,5	6		6,5			4	50
Evaluación **	2,5	2,5						
TOTAL	150	12,5		12,5			10	115

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*

- 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 estudiante que realice esta materia será capaz de comprender los conceptos teóricos y prácticos de los equipos de adquisición de datos para la integración en la metodología BIM. En concreto: escáner de mano de luz estructurada, restituidores fotogramétricos digitales, termografía, vuelos UAV... Desarrollar modelos BIM utilizando los datos obtenidos de diversos equipos, aplicando los flujos de trabajo y los estándares de intercambio de información. Gestionar modelos BIM con información capturada de la realidad, comprendiendo el flujo de trabajo que requiere este tipo de metodología colaborativa.

Sistemas de evaluación*

La evaluación será continua, participativa y con el objetivo de incentivar el trabajo

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

colaborativo mediante metodología BIM.

Para poder acceder a la evaluación continua, el alumno deberá asistir de forma participativa, al menos, al 80 % de la docencia presencial.

La calificación final estará ponderada de acuerdo a:

- Evaluaciones parciales de seguimiento: 30% de la nota final.
- Resolución de trabajos en grupo / individuales (*): 65% de la nota final.
- Participación activa y resolutiva en el grupo de trabajo durante el desarrollo de la asignatura: 5% de la nota final. Esta parte de la evaluación no es recuperable.

() Aunque la mayoría de los trabajos se realizarán en grupo, también podrán desarrollarse trabajos individuales.*

Para superar la asignatura, el alumno deberá obtener, al menos, una calificación de un 4/10 en las evaluaciones parciales de seguimiento y en la resolución de trabajos para poder realizar la media.

Si alguno de los trabajos no es superado durante el semestre, el alumno podrá entregarlo nuevamente en la convocatoria extraordinaria de junio/julio en los plazos previstos (nunca más tarde de 10 días antes de la fecha oficial de examen).

Aquellos alumnos que, por alguna razón, no superen alguna de las partes de la asignatura, nunca podrán obtener una calificación superior a 4/10.

Los alumnos que, por causa de fuerza mayor, no pudieran acceder a la evaluación continua y así lo indiquen en las tres primeras semanas del semestre de acuerdo con la normativa vigente (Art.4.6.), serán evaluados en una prueba final alternativa de carácter teórico-práctico sobre todas las competencias de la asignatura. Esto no eximirá al alumno de la realización de las prácticas y/o trabajos obligatorios imprescindibles para la adquisición de las competencias de la asignatura, que serán previamente indicados por el profesor.

Bibliografía (básica y complementaria)

Eastman, C. M., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2017). BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors (3rd ed.). Hoboken, N.J.: Wiley. (or latest edition)

Yusuf Arayici, John Counsell, Lamine Mahdjoubi, Gehan Ahmed Nagy, Soheir Hawas, Khaled Dweidar (2017). Heritage Building Information Modelling. Routledge 2017.

Elise Moss. Autodesk Revit 2020 Architecture Basics. SDC Pubs (2019)

Daniel Martínez Cortázar. Civil 3D 2019 (Manuales imprescindibles). Anaya 2019.

Thomas Luhmann, Stuart Robson, Stephen Kyle, Ian Harley. Close Range photogrammetry, principles, methods and applications. Wiley. 2006.

José Luis Lerma García. Fotogrametría moderna: analítica y digital. Universidad Politécnica de Valencia. 2002.

Rubén Martínez Marín, Juan Carlos Ojeda Manrique, José Antonio Sánchez Sobrino, Juan Gregorio Relas Ayuga, Javier García García. Geodesia y Topografía. Bellisco ediciones. 2004.

José Juan de Sanjosé Blasco, Emilio Martínez García, Mariló López González, Alan D.J.

Atkinson. Topografía para estudios de Grado. Editorial Bellisco. 2013.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

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