

MEMORIA FINAL¹

Compromisos y Resultados

Proyectos de Innovación y Mejora Docente

2019/2020

Identificación del proyecto	
Código	sol-201900138771-tra
Título	INTRODUCCIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN EL GRADO DE INGENIERÍA CIVIL: ADAPTACIÓN DE LOS FLUJOS DE TRABAJO BIM A LA TÉCNICA DE APRENDIZAJE ACTIVO “OFICINA DE PROYECTOS” EN LA ASIGNATURA FERROCARRILES
Responsable	Ángel L. Duarte Sastre

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto. Incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	<i>Sustituya este texto por el título del objetivo</i>	
Título del indicador de seguimiento:	<i>Adaptación de la Metodología BIM en la asignatura de Ferrocarriles</i>	
Valor numérico máximo que puede alcanzar el indicador (lo estableció en la solicitud del proyecto):	100	Valor numérico alcanzado por el indicador tras la ejecución del proyecto: 60
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<p><i>Como actividades previstas para alcanzar este objetivo se pretende crear un seminario donde introducir a los alumnos en los flujos de trabajo de esta Metodología, así como el uso de los estándares que en ella se realizan a modo de aprendizaje.</i></p> <p><i>Se pretende introducir la Metodología adaptando el Trabajo Final de la Asignatura, donde todos los alumnos de la misma participarán en grupos de trabajo.</i></p> <p><i>Se desarrollará una guía del Trabajo Final donde se expliquen los pasos a seguir por el grupo para la consecución final del objetivo de implantar la Metodología en su trabajo diario.</i></p>	
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p><i>Se desarrolló un seminario en clase donde se introdujo a los alumnos en los flujos de trabajo de la Metodología BIM. Se adaptaron estos flujos de trabajo a la Metodología seguida en el Trabajo Final, con las herramientas disponibles, pero no se elaboró la guía porque era imposible en tiempo y forma, debido a que no pudimos contar con la ayuda necesaria del becario de apoyo debido a que el calendario de clases avanzó por delante a la fecha en que se aprobó este Proyecto, así como la búsqueda del becario, por tratarse de una asignatura del primer semestre.</i></p>	

¹ Esta memoria no debe superar las 6 páginas.

Objetivo nº 2	Analizar el grado de dificultad en la adaptación a los nuevos flujos de trabajo de la Metodología BIM		
Título del indicador de seguimiento:	Escala de Dificultad individual – Escala de Dificultad Grupal		
Valor numérico máximo que puede alcanzar el indicador (lo estableció en la solicitud del proyecto):	7	Valor numérico alcanzado por el indicador tras la ejecución del proyecto:	7
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Se pretende chequear el nivel de dificultad que advierten los alumnos usuarios de esta metodología, tanto de manera individual como grupal, a mitad del recorrido de trabajo (Diciembre 2019) y en la Entrega final del mismo (Febrero 2020).</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Se elaboró una encuesta que fue respondida por los alumnos tanto al comienzo como al final de la elaboración del Trabajo Final de la Asignatura, que fue respondida por todos los participantes. En cuanto a los resultados de la encuesta, el 100% de los alumnos que siguieron con rigurosidad la asignatura contestó a la encuesta. De entre ellos, el 70% no estaba familiarizado ni había oído hablar de BIM, el 80% no sabía qué tipo de software podía ser útil para las actividades de BIM, el 100% no había utilizado nunca software dedicado al BIM y no había recibido información y/o formación al respecto en otras asignaturas o en cursos externos a ella. El 90% veía como idóneo aprender a usar esta metodología en el transcurso de su titulación de Ingeniería Civil, pero sólo el 50% veía oportuno que se desarrollara en la asignatura de ferrocarriles y, en relación a ello, la motivación se debía a la carga de trabajo que les suponía adicional a la elaboración del contenido propio del Trabajo Final, en un 70% de los casos.</i>		

Objetivo nº 3		Adaptación Curricular de la Metodología BIM en la Programación Docente	
Título del indicador de seguimiento:	Grado de Cumplimiento de los objetivos		
Valor numérico máximo que puede alcanzar el indicador (lo estableció en la solicitud del proyecto):	7	Valor numérico alcanzado por el indicador tras la ejecución del proyecto:	3
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<p><i>Se pretende chequear el grado de adaptación que permite la metodología en la parte práctica de la asignatura, partiendo de la modificación que supone respecto de la metodología de aprendizaje activo que ya se tiene implantada denominada “Oficina de Proyectos”. Se dividirá el grado de cumplimiento entre los diferentes apartados del Trabajo Grupal para conocer su grado de cumplimiento, con el objetivo de que se alcance todo el trabajo a presentar</i></p>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p><i>Debido a la complejidad de la metodología y el tiempo de dedicación que se requiere en el caso de usar un software específico para su aprendizaje, se optó por seguir las indicaciones de la plataforma BIM España y se empleó software de apoyo mediante la plataforma que supone el Campus Virtual, generando un espacio específico dentro del propio Curso Virtual de la asignatura de forma que la comunicación de los alumnos fuera más fluida, pero finalmente se optó por el uso de plataformas colaborativas tipo cloud como supone Drive de Google, de cara a la compartición y redacción de documentos en común. En este sentido se advirtió un cambio y agilidad entre los miembros de los grupos de trabajo. Como no se contó con muchos grupos de trabajo debido al número de alumnos matriculados en este curso, tampoco teníamos mucha opción de comparar entre ellos, pero en general, los grupos creados funcionaron bien a nivel general. Los miembros del grupo tuvieron al inicio problemas de sincronización, que llevaron a organizar sus propios trabajos de manera independiente, pero aceptable para conseguir la entrega final del trabajo, que es lo que se pretendía en la parte práctica de la asignatura. Se detectó también problemas al usar diferentes versiones de software CAD.</i></p>		

Objetivo n° 4 Elaboración de una Guía de Implantación como modelo para otras asignaturas			
Título del indicador de seguimiento:	Grado de Cumplimiento de los objetivos		
Valor numérico máximo que puede alcanzar el indicador (lo estableció en la solicitud del proyecto):	100	Valor numérico alcanzado por el indicador tras la ejecución del proyecto:	0
Actividad es que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>De los resultados de introducción del flujo de trabajo de la Metodología BIM en la parte práctica de la asignatura Ferrocarriles, y se pretende elaborar una guía de implantación para asignaturas del Grado en Ingeniería Civil tomando como ejemplo el trabajo Final desarrollado por los alumnos.</i>		
Actividad es realizadas y resultados obtenidos:	<i>Debido a la tardía disponibilidad de la orgánica, que nos llevó al mes de enero sin tener aún a ningún candidato como becario de apoyo, aún habiendo desarrollado una sesión de presentación de la beca en el mes de diciembre de 2019 a los alumnos del Master de Comunicación de la UCA, así como a la inscripción en Ícaro, y a que en el propio mes de enero finalizaban las clases y posteriormente llega la pandemia del COVID-19, no se pudo finalmente obtener el apoyo de un alumno para realizar estas funciones de apoyo y desarrollo de la guía para la implementación en las asignaturas.</i>		

OFERTA DE EMPLEO <small>CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE 2019/20</small>	
<p>ALUMNO ADSCRITO AL PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE: INTRODUCCIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN EL GRADO DE INGENIERÍA CIVIL: ADAPTACIÓN DE LOS FLUJOS DE TRABAJO BIM A LA TÉCNICA DE APRENDIZAJE ACTIVO "OFICINA DE PROYECTOS" EN LA ASIGNATURA FERROCARRILES</p>	
<p>Introducción al Proyecto</p> <p>Cuando hablamos de BIM (Building Information Modeling) nos referimos a una metodología de trabajo colaborativa para la creación y gestión de proyectos de construcción. BIM tiene como objetivo centralizar toda la información del proyecto en un modelo de información digital creado por todos los agentes intervinientes en el mismo, suponiendo una actualización y evolución desde los sistemas de trabajo tradicionales de las oficinas técnicas basados en el plano, a un nuevo paradigma en el que se incorporan información geométrica, temporal, de costes, ambiental y de mantenimiento, que hacen que su uso abarque un enfoque integral del proyecto, tanto desde la fase de diseño como la ejecución del mismo, reduciendo los costes de operación. La Directiva 2014/24/UE emitida por el Parlamento Europeo.</p> <p>La Directiva 2014/24/UE emitida por el Parlamento Europeo, instaba a todos los países miembros a implantar BIM en aquellos proyectos que estuvieran financiados con fondos públicos. Desde el Ministerio de Fomento, se establecieron determinadas fechas para su entrada en vigor según los diferentes sectores, y en el caso de la Ingeniería Civil, se establece el 26 de julio del 2019 como fecha obligatoria para la introducción de la metodología BIM en todos los proyectos constructivos de Infraestructuras con financiación pública.</p> <p>Objetivos</p> <p>El objetivo principal que se persigue en este Proyecto es el de adaptar la nueva Metodología BIM a un entorno de trabajo en clase, de forma que podamos obtener evidencia empírica de su adaptabilidad a los proyectos de Ingeniería Civil.</p> <p>Entre los objetivos secundarios que se describen en el Proyecto, y en relación directa con la plaza que se oferta, se pretende extraer un modelo de implantación a través de la edición de una guía en formato electrónico, de cara a su futura extensión a otras asignaturas del Área de Conocimiento donde se enmarca la asignatura: la de Ingeniería e Infraestructuras de los Transportes, así como otras implicadas en la docencia del Grado de Ingeniería Civil. En esta guía se analizarán como Casos de Estudio los Trabajos Finales presentados por los alumnos y los flujos de trabajo utilizados.</p>	<p>Plaza que se oferta y trabajo a desarrollar</p> <p>Se ha previsto la contratación de un alumno adscrito al Proyecto, de un área de conocimiento diferente al que pertenece la asignatura objeto del mismo. El trabajo a desarrollar por el alumno quedará enmarcado en el ámbito del Marketing y la Comunicación, de cara al desarrollo de materiales audiovisuales que sirvan de guía para comprender la metodología de trabajo del BIM y disciplinas adscritas.</p> <p>En este sentido, se espera del alumno que disponga de conocimientos y destreza suficientes para la edición, maquetación y desarrollo de estos materiales audiovisuales, a través de bibliografía y casos de estudio generados en clase, en la asignatura Ferrocarriles del Grado de Ingeniería Civil.</p> <p>Inicialmente se pretende que el alumno proceda de los Grados de Publicidad y Marketing de nuestra universidad, o Masteres relacionados, sin necesidad de desplazamiento a Algeciras, donde se ubica la Escuela Politécnica Superior en la que se implantará el Proyecto.</p> <p>Se estima también la realización de diferentes reuniones con el alumno seleccionado para la coordinación de su trabajo y su supervisión, bien a través de las salas de reuniones virtuales de nuestra Universidad o en la propia Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación de Jerez, con el Responsable del Proyecto.</p> <p>Proceso de selección del alumno</p> <p>La selección del alumno se realizará mediante una prueba a modo de concurso de ideas, en la que, a partir de un briefing explicado en clase, el alumno deberá desarrollar un podcast o un vídeo animado con locución, y un poster a tamaño A2 en el que se explica, a través de infografías e imágenes, una serie de conceptos sobre la Movilidad Sostenible. Para ello, se ofrece una fotografía con unos esquemas y datos que se vienen utilizando para explicar este concepto a alumnos de Bachillerato.</p>

2. Adjunte las tasas de éxito² y de rendimiento³ de las asignaturas implicadas y realice una valoración crítica sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de estos indicadores.

Asignatura ⁴	Tasa de Éxito		Tasa de Rendimiento	
	Curso 2018/19	Curso 2019/20	Curso 2018/19	Curso 2019/20
Ferrocarriles	1	1	0,7	1

Informe crítico sobre la evolución de las tasas de éxito y rendimiento

Si bien es cierto que la asignatura ha sufrido una bajada del número de alumnos matriculados de un curso a otro, y de que no hemos acusado las circunstancias de la pandemia COVID-19 por finalizarse el período docente del primer semestre antes de que se paralizaran las clases, no creemos que la tasa de rendimiento haya experimentado un pequeño incremento debido a estas circunstancias. La aplicación de la metodología entraña dificultad y se han ido adaptando los procesos de elaboración del Trabajo Final, pero para el caso en cuestión, como el Trabajo había cambiado en su contenido y forma respecto al curso anterior por la nueva Metodología,, debido a que debíamos adaptarnos a un menor número de alumnos, no tenemos datos como para confirmar que el éxito se deba a la implantación de la nueva metodología al comparar con el curso anterior, sino que la comparación debería hacerse con

² Tasa de éxito = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes presentados.

³ Tasa de rendimiento = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes matriculados.

⁴ Incluya tantas filas como asignaturas se contemplen en el proyecto.

los cursos posteriores. En este sentido, durante el Curso 2020-21, debido a la obligatoriedad de las clases de manera no presencial el proyecto no se ha desarrollado, por lo que esperamos a los próximos cursos para poder establecer una comparación oportuna.

3. Incluya en la siguiente tabla el número de alumnos matriculados y el de respuestas recibidas en cada opción y realice una valoración crítica sobre la influencia que el proyecto ha ejercido en la opinión de los alumnos.

Opinión de los alumnos al inicio del proyecto				
Número de alumnos matriculados: 6				
<i>Valoración del grado de dificultad que cree que va a tener en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
			X	
Opinión de los alumnos en la etapa final del proyecto				
<i>Valoración del grado de dificultad que ha tenido en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
			X	
<i>Los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura</i>				
Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
			X	
En el caso de la participación de un profesor invitado				
<i>La participación del profesor invitado ha supuesto un gran beneficio en mi formación</i>				
Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión de los alumnos				
<p>Al tratarse de una nueva Metodología de trabajo a incorporar en el desarrollo de un Trabajo Final de la asignatura, todo lo que suponga una tarea adicional que pueda implicar más carga de trabajo a los alumnos no va a ser considerado como positivo. Si a esto se le suma la dificultad de los conceptos en una técnica novedosa que debe aplicarse por la modificación de la Ley en la licitación de proyectos, y que incluso nosotros, el profesorado, nos encontramos formándonos y ampliando conocimientos respecto a ella, todo entraña, pues, una suma dificultad. No obstante, se han conseguido dos aspectos importante que se deben reseñar: por un lado, la oportunidad de iniciar la puesta en marcha de esta nueva metodología, que supone introducir a los alumnos en una nueva forma de trabajar la organización y redacción de proyectos, en este caso, del ámbito ferroviario, en un momento en el que en el mundo laboral van a encontrar ya la exigencia de que el BIM se implante en toda fase de planificación de infraestructuras; y por otro lado, comprobar que la</p>				

metodología es adaptable a asignaturas de ámbito técnico donde se tienen que desarrollar proyectos en entornos colaborativos a base de grupos de trabajo. Si bien, en este sentido habrá que depurar muchos aspectos y no hemos podido contar con una guía para aplicarla a clase, se ha obtenido la suficiente experiencia y se han adaptado los pasos a seguir en el desarrollo del trabajo final de la asignatura de forma que se han cumplido de doble manera tanto los objetivos del propio Proyecto de Innovación docente, de implantar en una asignatura la metodología, como los objetivos de la asignatura de desarrollar un Trabajo Final.

4. Marque una X bajo las casillas que correspondan en la siguiente tabla. Describa las medidas a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo.

Compromiso de compartición / difusión de resultados en el entorno universitario UCA adquirido en la solicitud del proyecto				
1. Sin compromisos	2. Compromiso de impartición de una charla o taller para profesores	3. Adicionalmente fecha y centro donde se impartirá	4. Adicionalmente programa de la presentación	5. Adicionalmente compromiso de retransmisión o grabación para acceso en abierto
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud				
Impartición de una charla para el profesorado del Departamento de Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil durante el Segundo semestre del Curso 2019-2020, a celebrar en la Escuela Politécnica Superior de Algeciras en el mes de marzo o abril, según disponibilidad de los profesores del Departamento.				
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo				
Debido a la pandemia COVID-19 y la carga de trabajo del Segundo Semestre, así como la no presencialidad durante el curso posterior, unido a que resultaba de sumo interés para la exposición a los compañeros de la Guía Metodológica que no se ha podido desarrollar por no disponer del becario de apoyo, esta charla no se ha podido desarrollar. Se pretende continuar el desarrollo de este proyecto en futuros cursos, y se pretende durante el curso actual desarrollar píldoras informativas que puedan venir a complementar, a base de recomendaciones, a aquellos compañeros interesados en implantarla.				