



## Memoria de Proyecto de Innovación Educativa

Cursos 2016-17

<http://innovacioneducativa.upm.es>

### **Memoria del proyecto Mejora en la calidad de la docencia centrada en las metodologías de Aprendizaje-Servicio, Realidad Aumentada y Aula Invertida Experiencial, en el marco de las materias de Transportes de la ETSI Caminos**

Creada por BEGOÑA GUIRAO ABAD

#### **Datos del proyecto**

**Código:** IE1617.0401

**Título del proyecto:** Mejora en la calidad de la docencia centrada en las metodologías de Aprendizaje-Servicio, Realidad Aumentada y Aula Invertida Experiencial, en el marco de las materias de Transportes de la ETSI Caminos

**Coordinador:** BEGOÑA GUIRAO ABAD

**Centro:** E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

**Nivel:** Nivel 1. Proyectos promovidos por los Grupos de Innovación Educativa (GIEs)

**Número de miembros:** 15

**Tipo de experiencia:** E6. Aprendizaje-Servicio

#### **1. Alcance y Destinatarios en los que ha repercutido el proyecto**

##### **1.1 Número de alumnos UPM:**

450

##### **1.2 Número de Asignatura/s:**

6

##### **1.3 Titulación/es Máster:**

MU EN INGENIERIA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

MU EN SISTEMAS DE INGENIERIA CIVIL

##### **1.4 Titulación/es Grado:**

GRADO EN INGENIERIA CIVIL Y TERRITORIAL

**1.5 Centro/s de la UPM:**

E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

**2. Equipo y Coordinación del proyecto****2.1 Describa muy brevemente las acciones para la coordinación y seguimiento del proyecto que han desarrollado:**

Para alcanzar los objetivos del proyecto, el trabajo del GIE fue estructurado en actuaciones coordinadas, cada una, por un miembro del equipo. El coordinador del GIE se ha reunido periódicamente con los responsables de cada actuación, y ha asignado las becas a las tres líneas de trabajo principales: ApS, Realidad Aumentada y Aula invertida experiencial. Se han celebrado también 2 sesiones plenarias del PIE.

**2.2 Describa, si hubo, las dificultades más relevantes para coordinar al equipo del proyecto e indique las soluciones encontradas:**

Las dificultades encontradas para coordinar el trabajo del equipo se derivan del propio horizonte temporal del proyecto (muy breve, 11 meses). Estas dificultades se han ido superando identificando, dentro de las acciones propuestas, las prioritarias para el proyecto.

**2.3 ¿Ha contado con la colaboración de BECARIOS?:**

Si

**En caso afirmativo, enuncie brevemente las tareas desarrolladas por cada uno de los becarios y su contribución al proyecto**

**2.3.1****Nombre  
becario****2.3.2 Tareas realizadas****2.3.3 Formación recibida**

María Ampudia Renuncio	Las tareas realizadas por la alumna María Ampudia Renuncio se han centrado en la línea de Aprendizaje Servicio APS (Seguridad Vial). María ha participado en todas las reuniones con la DGT, ha evaluado la actividad de las Asociaciones de Víctimas de Accidentes de Tráfico y ha colaborado en el diseño del caso práctico para los alumnos.	Conocimiento de las experiencias existentes de APS en el ámbito de la Ingeniería. Complementos de formación en "Gestión de la Seguridad Vial" derivados del conocimiento de las actividades desarrolladas por las Asociaciones.
Miguel Mellado Guerra	Miguel Mellado ha colaborado en la elaboración de la biblioteca de elementos aeroportuarios y portuarios 3D con SketchUp (biblioteca de aeronaves, biblioteca de buques, modelos de muelles, modelos de grúa y modelos de faros). Dicha biblioteca ha sido ya utilizada	Conocimiento de las herramienta de modelado 3D y nociones básicas de las aplicaciones prácticas de la realidad virtual. Manejo de la herramienta

**2.3.1**

**Nombre becario**

**2.3.2 Tareas realizadas**

por los alumnos este curso.

**2.3.3 Formación recibida**

SkechUp y de sus posibilidades en el campo de la Ingeniería Civil.

María Bau Pous

María ha trabajado en la línea de "flipped classroom" preparando los guiones y contenidos de los vídeos sobre firmes de carreteras, que se utilizarán posteriormente como material de estudio en la asignatura de "Firmes y pavimentos" (Grado).

Formación complementaria de diseño de firmes. Aplicación de la Norma 6.1-IC (secciones de firme de carreteras) a ejercicios prácticos reales vinculados al diseño de firmes de carreteras.

**3. Colaboración interna y externa a la UPM**

**3.1 ¿Ha colaborado con otros proyectos, grupos, órganos, de su centro, de otros centros y de Servicios centrales de la UPM?:**

No

**3.2 ¿Ha desarrollado acciones de cooperación interinstitucional, ámbito nacional o internacional(proyectos externos, concursos)?:**

Si

**En caso afirmativo, indique la colaboración externa realizada en el proyecto**

**3.2.1 Tipo**

**3.2.2 Nombre**

**3.2.3 Describa brevemente la colaboración**

Empresa, Asociaciones profesionales

Dirección General de Tráfico

La Dirección General de Tráfico está coordinando la participación en este PIE de las Asociaciones de Víctimas de Accidentes de Tráfico.

**4. Objetivos y Actuaciones**

**4.1 De los objetivos previstos en el proyecto, describa brevemente cómo ha sido la consecución de los mismos:**

Los 5 Objetivos marcados por el proyecto se han alcanzado: el aprendizaje-servicio incrementará la motivación del alumno durante el curso 2017-2018, las

tecnologías de Realidad aumentada ya están favoreciendo la adquisición de competencias transversales de los alumnos; su aprendizaje autónomo se está fomentando con técnicas de aula invertida experiencial, en entornos de trabajo colaborativo.

#### **4.2 De las fases y actuaciones previstas en la solicitud del Proyecto, describa brevemente cómo ha sido su desarrollo:**

Todas las actuaciones se iniciaron según fecha prevista en cronograma, pero algunas de las actuaciones continuarán durante el curso 2017-2018. Con relación al Aprendizaje-Servicio, el caso práctico y las Asociaciones seleccionadas ya están listas para el curso 2017-2018. Las bibliotecas de recursos 3D que fueron elaboradas durante el proyecto están siendo utilizadas por los alumnos de "Explotación portuaria" y "Aeropuertos". Los micro-videos expositivos (aula invertida) disponen de guiones elaborados para la grabación.

#### **4.3 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto?:**

Si

##### **4.3.1 En caso afirmativo describa la metodología de evaluación usada para la recogida, procesamiento y análisis de los resultados:**

Los resultados del proyecto se han evaluado básicamente mediante encuestas a los alumnos y la comprobación de que el material didáctico esperado estaba elaborado, o en proceso de finalizarse su elaboración.

#### **4.4 ¿Dispone de instrumentos para recoger evidencias de logro de las actuaciones (rúbricas de desempeño, exámenes test,..)?:**

Si

## **5. Difusión y Divulgación**

## 5.1 Relacione las acciones y el material elaborado para la divulgación y difusión del proyecto (publicaciones, talleres, ...)

5.1.1 Publicación	5.1.2 Título	5.1.3 Nombre de Congreso/Revista (Institución/país)
Ponencia Congreso Internacional	LCweb Project. Documental support for laboratory practices.	IV Congreso Internacional Sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad
Ponencia Congreso Internacional	Evaluation of Group project work in the last year of the Master's degree: the experience with Civil Engineering students	IV Congreso Internacional Sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad
Artículo Revista Internacional	The role of Road planning in Civil Engineering Master education: an evaluation of collaborative and flipped learning under a professional approach	European Journal of Engineering Education (Taylor and Francis, UK)
Ponencia Jornada Nacional	Mejora en la calidad de la docencia centrada en las metodologías de Aprendizaje-Servicio, Realidad Aumentada y Aula Invertida Experiencial, en el marco de las materias de Transportes de la ETSI Caminos	Jornadas UPM Innovación Educativa. Aprendizaje Servicio

## 5.2 Otras acciones de difusión

5.2.1 Otras acciones de difusión	5.2.2 Nombre	5.2.3 Más información de la acción
Redes sociales (Twitter, Facebook,...)	Web blog de la UPM	Noticia: Los alumnos de la asignatura de Explotación Portuaria del Grado de Ingeniería Civil de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos cuentan

**5.2.1 Otras acciones de difusión****5.2.2 Nombre****5.2.3 Más información de la acción**

		con el apoyo de innovadoras técnicas de Realidad Aumentada que abren las puertas al futuro de la educación superior.
Web, blog, wiki	Web de la UPM, apartado "Estudiantes"	Difusión de las actividades del proyecto en relación con la línea de Realidad Aumentada. "La Realidad Aumentada entra en las aulas de la Escuela de Caminos de la UPM"
Redes sociales (Twitter, Facebook,...)	Twitter del Profesor Rafael Molina	El profesor Molina informa de la implementación de recursos de Realidad Aumentada en la asignatura de "Explotación Portuaria".

**5.3 ¿Han utilizado medios internos de UPM para difusión del PIE?:**

Si

**En caso afirmativo, indique cual o cuales:**

Web UPM

**6. Formación recibida en el marco del proyecto****6.1 En el marco del proyecto, ¿Los integrantes del proyecto han recibido formación sobre innovación y docencia?:**

No

**6.2 En caso afirmativo, relacione la formación de los integrantes del proyecto que han recibido durante el proyecto****7. Resultados e Impacto en la calidad educativa****7.1 Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto**

<b>7.1.1 Tipo Producto desarrollado</b>	<b>7.1.2 Título</b>	<b>7.1.3 Recurso educativo que se ha publicado en abierto</b>
Material didáctico	Biblioteca 3D de elementos portuarios	No
Material didáctico	Biblioteca 3D de elementos aeroportuarios	
Otros		

## 7.2 Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

### 7.2.1 Aportación

Encuesta a los alumnos de "Aeropuertos" (Realidad Aumentada) sobre el manejo de SkechUp. Los resultados demuestran que los alumnos han entendido el manejo básico y la utilidad de la herramienta.

Encuesta de satisfacción a los alumnos de "Planificación de Carreteras" con relación al trabajo colaborativo desarrollado y las técnicas de flipped classroom. Las conclusiones del análisis de resultados se presentaron en una ponencia del CINAIC.

### 7.3 Relacione de manera breve las principales conclusiones que se han podido extraer del desarrollo del Proyecto:

1) El ApS en el ámbito de la seguridad vial tiene una gran proyección a través de las Asociaciones de Víctimas de Accidentes de Tráfico. 2) Es necesario reforzar las competencias digitales de los alumnos de Ingeniería Civil mediante recursos 3D. 3) Las Técnicas de aprendizaje autónomo mediante flipped learning en las titulaciones de Máster necesitan de un mínimo control por parte del profesor

## 9. Valoración del proyecto y del Servicio de Innovación Educativa

### 9.1 Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto:

9

### 9.2 Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto:

10

### 9.3 El proyecto ha servido para reforzarse (o constituirse) como GIE - Grupo de Innovación Educativa:

8

### 9.4 Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes:

8

### 9.5 Grado de transferencia de la innovación del proyecto:

9

### **9.6 Satisfacción general por los resultados:**

9

### **10. Otras Observaciones y Sugerencias:**

Nuestro PIE ha estado muy condicionado por la duración del proyecto. En 11 meses se puede desarrollar una nueva herramienta docente, pero hay que ponerla en marcha con los alumnos y evaluarla. Este proceso es prácticamente imposible de acometer en tan poco tiempo. Los PIE deberían durar como mínimo 2 años. Igualmente, la publicación de papers en revistas científica requiere habitualmente más de año y medio (los proyectos son muy cortos).