

Memoria de proyectos de innovación y buenas prácticas docentes

A. Datos generales del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

Título	DISEÑO DE ENTORNOS VIRTUALES PARA EL DESARROLLO DE CLASES PRÁCTICAS Y SEMINARIOS EN LA TEMÁTICA DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL		
Código	20-33	Fecha de Realización:	Septiembre 2020 a Junio 2021
Coordinación	Apellidos	De la Hoz Torres	
	Nombre	María Luisa	
Tipología	Tipología de proyecto	Proyecto Básico de Innovación Docente	
	Rama del Conocimiento	Ciencias e Ingeniería	
	Línea de innovación	Línea temática 3.1. Mejora de las competencias docentes en la universidad actual.	

B. Objetivo Principal

El objetivo del Proyecto Básico de Innovación Docente (PBID) 20-33 ha sido proporcionar un conjunto de recursos basados en el uso de escenarios interactivos y virtuales capaces de involucrar al alumnado en la docencia práctica de asignaturas con temática ligada a las contaminaciones de origen físico o a la energía. Su finalidad es ofrecer modos innovadores para brindar experiencias que permitan acercar al alumnado a escenarios reales que, de otra forma, serían inaccesibles en el aula. Estos recursos permiten profundizar en el proceso de análisis experimental de problemas medioambientales y de sostenibilidad.

Los materiales didácticos desarrollados consisten en escenarios interactivos y virtuales creados a partir de vídeos 360 grados, editados y maquetados para su integración en la plataforma PRADO (utilizando el software Wimba Create), lo que ha contribuido a una accesibilidad de los contenidos sin limitaciones espaciales y temporales. Los recursos pueden ser consultados en cualquier tipo de dispositivo (PCs, Smartphone, Tablet, etc.) e incluso permiten la inmersión en el escenario virtual utilizando gafas de realidad virtual, si así se requiera.

C. Descripción del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

Resumen del proyecto realizado: Objetivos, metodología, logros alcanzados, aplicación práctica a la docencia habitual, etc.

El objetivo principal de este proyecto ha sido elaborar recursos que contribuyan a que el alumnado comprenda el uso de los diferentes instrumentos utilizados en las prácticas y los procedimientos a seguir al realizar los ensayos y la toma de datos. Los objetivos específicos establecidos son:

- Dotar a la asignatura de recursos que permitan al alumnado profundizar en la aplicación de conocimientos durante el análisis experimental de modelos reales, para los cuales necesitan utilizar instrumentos y seguir procedimientos estandarizados de ensayo.
- Eliminar las limitaciones espacio-temporales para acceder al conocimiento, facilitando al alumnado el seguimiento de la asignatura y el autoaprendizaje.
- Sensibilizar al alumnado sobre los problemas medioambientales y de sostenibilidad, así como hacer más atractiva la asignatura mediante el uso de nuevas tecnologías virtuales interactivas.

En este contexto, se han generado recursos didácticos elaborados a partir de vídeos e imágenes 360°. Estos recursos tienen como objetivo mostrar y contextualizar el uso de instrumentos durante el análisis experimental de problemas reales que, por su duración y el uso recursos que implican, no podrían simularse en el aula. Los recursos generados complementan los previamente ya implementados en la docencia práctica de la asignatura.

Los recursos han sido grabados en instalaciones de la universidad (laboratorios) y espacios exteriores utilizando una cámara 360°. Los recursos generados en el proyecto se desarrollan en un entorno multimedia y han sido puestos a disposición del alumnado a través de PRADO, permitiendo que estén disponibles tras la explicación de los conceptos en el aula hasta la finalización de curso académico. Además, el entorno online interactivo permite la

inmersión en un escenario virtual que contribuye a la motivación del alumnado mediante la gamificación, facilitando el autoaprendizaje y una participación activa.

Para alcanzar con éxito los objetivos establecidos se ha contado con un equipo de trabajo multidisciplinar y con amplia experiencia (todos los miembros han participado en proyectos de innovación docente previamente y dos de ellos cuentan con más de 10 años de experiencia como profesores a tiempo completo). Por otro lado, la plataforma de google drive (del portal go.ugr.es) se ha utilizado como herramienta de almacenamiento y gestión de archivos para el trabajo en equipo.

Summary of the Project (In English):

The constraints of the university timetable and the time and space limitations in the classroom are problems for the teaching-learning process. The main objective of this project has been to develop didactic resources to help students understand both: (1) the use of the different instruments used to conduct experiments and (2) the methodological procedures for data acquisition. The specific objectives set are:

- To provide practical teaching with resources that allow students to deepen the application of knowledge during the experimental analysis of real models. In this process, students use instruments and follow standardised testing procedures.
- Eliminate spatio-temporal limitations to access knowledge. This makes it easier for students to follow the subject and self-learning.
- Increase students' awareness of environmental problems and sustainability in cities. In addition, new interactive virtual technologies are used to make the subject more attractive.

In this context, teaching resources have been generated based on 360° videos and images. These resources aim to show and contextualise the use of instruments during the experimental analysis of real problems that, due to their duration and the use of resources involved, could not be simulated in the classroom. The resources generated complement those previously implemented in the practical teaching of the subject.

The resources have been recorded in university facilities (laboratories and other spaces) and outdoor spaces using a 360° camera. The resources generated in the project are developed in a multimedia environment and have been made available to students through PRADO. This Moodle platform allows the resources to be accessible ubiquitously and at any time.

A multidisciplinary and experienced team (all members have been involved in previous teaching innovation projects and two of them have more than 10 years of experience as full time teachers) is in place to successfully achieve the set objectives. Google Drive platform (through the institutional email go.ugr.es) has been used as a storage and file management tool for teamwork.

D. Resultados obtenidos

Como resultado del proyecto de innovación docente se ha generado material y recursos didácticos que han sido implementados a través del espacio PRADO de la asignatura. Su implementación ha permitido que el alumnado profundice en la aplicación de conocimientos durante el análisis experimental de modelos reales para los cuales necesitan utilizar instrumentos y seguir procedimientos estandarizados de ensayo. Hasta la fecha, los estudiantes han interactuado de forma activa con los recursos. La media de interacción (considerada a partir del indicador obtenido del cociente del número de acceso a los recursos entre el número de usuarios que han accedido a los mismos) es de 2,93. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de la integración de los recursos en la web y plataforma PRADO.

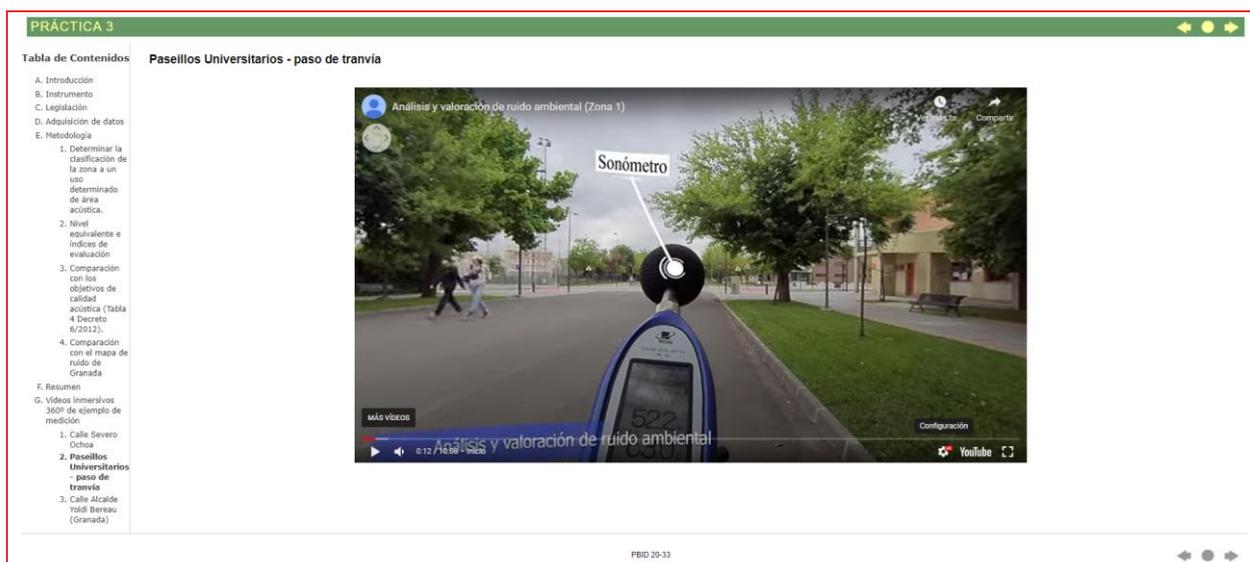


Figura 1. Ejemplo de integración de recursos en PRADO

Hay que destacar que la implementación de los recursos ha eliminado la limitación espacio-temporal asociada a las horas prácticas de la asignatura que tiene el alumnado. Además, el PBID ha contribuido al desarrollo de competencias generales establecidas en la guía docente y a uno de los objetivos recogidos en la Memoria de la Titulación del grado en Física.

Por último, con el proyecto de innovación no solo se ha conseguido hacer más atractiva la asignatura mediante el uso de nuevas tecnologías virtuales interactivas, sino que al analizar problemas reales relacionados con la sostenibilidad ambiental se ha contribuido a sensibilizar al alumnado sobre los problemas medioambientales y de sostenibilidad.

Results obtained (In English)

As a result of the PBID 20-33, didactic material and resources have been generated and implemented through PRADO UGR platform. The implementation of these resources has allowed students to further deepen the application of knowledge during the experimental analysis of real study case. In addition, overcoming spatio-temporal limitations has been possible through the implementation of these resources. Students have been able to access them anytime, anywhere on the Moodle platform (PRADO). To date, students have actively interacted with the teaching materials generated. The average level of interaction (considered from the indicator obtained from the ratio of the number of accesses to the resources by the number of users who have accessed them) is 2.93. The following figure shows an example of the integration of the resources in PRADO.



Figure 1. Example of integration of didactic material in PRADO.

Additionally, the implementation of the resources has eliminated the spatial-temporal limitation associated with the practical hours of the subject. Moreover, the PBID 20-33 has contributed to the development of general competences established in the teaching guide and to one of the objectives set out in the degree report for the degree in Physics. The analysis of real case studies related to environmental sustainability has contributed to raising students' awareness of environmental and sustainability issues in cities, as well as making the subject more attractive through the use of new interactive virtual technologies.

E. Difusión y aplicación del proyecto a otras áreas de conocimiento y universidades

Como resultado del proyecto de innovación docente se enviará una publicación a un congreso internacional sobre educación e innovación docente. Los recursos y materiales generados en el proyecto de innovación docente PBID 20-33 propuesto pueden ser utilizados en asignaturas afines a la asignatura *Física del Medio Ambiente* de otras titulaciones, como:

- Grado en Ingeniería Química. Asignatura Contaminaciones Físicas
- Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación. Asignatura Física Aplicada a las Telecomunicaciones.
- Grado en Edificación. Asignatura Control de Edificación y Desarrollo Sostenible.
- Grado en Arquitectura. Asignatura Fundamentos Físicos Aplicados a las Instalaciones.

Dissemination and application of the project to other areas of knowledge and universities (In English)

In the framework of the teaching innovation project, a publication will be sent to an International conference on educational innovation. The resources and materials generated in the teaching innovation project PBID 20-33 can be used in subjects related to the subject *Física del Medio Ambiente* in other university degrees.

- Degree in Chemical Engineering.
- Degree in Telecommunications Technology Engineering.
- Degree in Building Engineering.
- Degree in Architecture.

F. Estudio de las necesidades para incorporación a la docencia habitual

La implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aula ha cambiado los procesos de interacción entre el alumnado y el contenido durante el proceso de construcción del conocimiento. Los recursos generados pueden ser integrados en la asignatura a través de la plataforma PRADO. Para estructurar estos contenidos han sido integrados en páginas web alojadas en el espacio personal en los servidores centrales de la Universidad de Granada. Estas páginas web pueden ser integradas en PRADO, facilitando así el acceso a su contenido y asegurando su perduración en el tiempo. Así, pueden seguir siendo enlazadas en ediciones sucesivas cada año. Además, los contenidos de estas web pueden ser actualizados en sucesivos cursos académicos, aportando modificaciones de forma que se adapten las demandas y necesidades del alumnado.

El alumnado puede interactuar con este material a través de un dispositivo digital (PC, tableta, móvil, etc.) Sin embargo, para permitir una experiencia inmersiva en los videos 360°, deben contar con unas gafas con esta finalidad. Estas gafas pueden ser de cartón con un espacio para alojar el teléfono móvil para la experiencia inmersiva (tipo gafas Google Cardboard).

G. Puntos fuertes, las dificultades y posibles opciones de mejora

Lo recursos generados constituyen nuevos instrumentos digitales que aportan potenciales ventajas en el proceso de enseñanza aprendizaje. Entre sus puntos fuertes cabe destacar la posibilidad de generar un entorno de realidad virtual inmersivo que permite acerca escenarios al aula que, de otra forma, no sería posible. Ampliar el número de recursos generados, proporcionando nuevos escenarios y nuevos sistemas de análisis, es una posibilidad de mejora del presente proyecto básico de innovación docente.