



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2021-2022

GAMEinLABEX: Gamificación en los laboratorios y ejercicios para la mejora de los resultados de aprendizaje

Creada por RICARDO CASTEDO RUIZ

DATOS DEL PIE

Coordinador: RICARDO CASTEDO RUIZ

Centro: ETSI MINAS Y ENERGÍA

Nivel: GIE

Línea: E2. Actividades de Gamificación

Código: IE22.0603

1. DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

1.1 Número de alumnos UPM: 511

1.2 Número de asignaturas: 6

1.3 Titulaciones Máster:

MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERIA DE MINAS

1.4 Titulaciones grado:

GRADO EN INGENIERIA DE LA ENERGIA

GRADO EN INGENIERIA DE LOS RECURSOS ENERGETICOS, COMBUSTIBLES Y EXPLOSIVOS

GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIA MINERA

GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS AMBIENTALES

GRADO EN INGENIERIA GEOLOGICA

1.5 Centros de la UPM:

E.T.S. DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

E.T.S.I. MONTES, FORESTAL Y MEDIO NATUR.

2. EQUIPO Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Describa muy brevemente las acciones para la coordinación y seguimiento del proyecto que han desarrollado

El trabajo en equipo ha sido muy sencillo gracias a la confianza y colaboración de los profesores, ya que llevamos trabajando juntos bastante tiempo. Para el seguimiento del proyecto se ha utilizado la vía tradicional de los correos electrónicos, y aparte los mensajes de WhatsApp

2.2 Describa, si las hubo, las dificultades mas relevantes para coordinador al equipo del proyecto, y en su caso, indique las soluciones encontradas

2.3 ¿Ha contado con la colaboración de estudiantes BECARIOS? Si

Nombre	Tareas realizadas	Formación recibida
Angel Prado Moreno	Adaptación de vídeos de YouTube al formato H5P, creación de las aplicaciones en Matlab App Designer e implementación del material en Moodle	Alumno con conocimiento avanzado en programación, habiendo recibido matrícula de honor en la asignatura de Informática y Programación. Su trabajo ha sido supervisado por los profesores. Además, realizó el trabajo fin de grado en asuntos relacionados con la innovación educativa.
Diego Barja Sobrevilla	- Planificación, grabación y producción del material audiovisual relativo al contenido de la beca: más de 80 vídeos de minerales y rocas. - Montaje y elaboración de los cuestionarios interactivos objeto del proyecto educativo. - Empleo de la herramienta H5P para insertar preguntas en los vídeos. - Preparación de todo el material en Moodle.	Alumno que ha trabajado con gran interés, con iniciativa a la hora de proporcionar recursos para facilitar la realización de los vídeos en los que se insertaron las preguntas. Ha contribuido activamente con el empleo de la herramienta H5P en la que se ha formado. Asimismo, ha recibido asesoramiento por parte del profesorado, complementaria a los conocimientos que tenía de Moodle.

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?

Si

Tipo	Nombre	Descripcion
Otro PIE - Proyecto de Innovación Educativa	PIE de la UCM: Realidad extendida: recorridos virtuales y modelos 3D para asignaturas de Grados de Ciencias de la Tierra	Colaboración en la realización de vídeos para insertar preguntas y para los recorridos virtuales
Servicio / Unidad de Rectorado (GATE, ICE, Calidad...)	Gabinete de Tele-Educación (UPM) <gate@upm.es>	Dudas sobre H5P, especialmente control de notas de alumnos y bloqueo de actividades en base a respuestas.

3.2 En el marco del proyecyo, ¿han desarrollado acciones de cooperación inter-institucional, ya sean de ámbito nacional o internacional (participación en proyectos externos, concursos, foros...)

Si

Tipo	Nombre	Descripción
Centro de enseñanza superior nacional	Facultad de Ciencias Geológicas (Universidad Complutense de Madrid)	Colaboración entre nuestro PIE y uno de la UCM denominado: Realidad extendida: recorridos virtuales y modelos 3D para asignaturas de Grados de Ciencias de la Tierra

4. OBJETIVOS Y ACTUACIONES

4.1 De los objetivos, fases y actuaciones previstos en la solicitud del proyecto, describa brevemente cómo ha sido el desarrollo y consecución de los mismos

Los vídeos H5P y las aplicaciones de Matlab han formado los recursos tecnológicos digitales y se ha fomentado el trabajo continuo no presencial en base a ellos. Como muestran los resultados, se han mejorado los resultados académicos y la motivación de los alumnos. Además, con este método se han desarrollado y evaluado nuevas competencias transversales. La divulgación de esta experiencia viene dada por la participación en congresos de innovación educativa, además de tener un artículo actualmente en revisión en la revista "Computer Applications in Engineering Education".

4.2 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

4.2.1 Describa brevemente la metodología de evaluación del proyecto (indicadores, instrumentos, fases...)

Se han registrado y estudiado los resultados obtenidos por los alumnos en el laboratorio (en las asignaturas de Transferencia de Calor, Mecánica de Fluidos e Hidráulica y Mecánica de Fluidos), y además se han realizado encuestas de satisfacción que se han estudiado a la vez. Para el procesamiento y análisis se ha usado Excel y la prueba del chi-cuadrado.

Se tienen datos sobre los resultados de los laboratorios y su evolución, todo está explicado en el artículo que está en revisión en la citada

revista. También se han publicado resultados intermedios en diferentes congresos.

Actualmente se está aplicando en la asignatura de Geología (GIG+GITM+GIRECE) y se evaluarán los resultados globales más adelante, al finalizar su utilización por parte de los alumnos, aunque se está haciendo un seguimiento semanal.

5. DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

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

Publicación	Título	Nombre del congreso / revista	Evidencia
Ponencia congreso internacional	Laboratorios 2.0 para Transferencia de Calor y Materia	Virtual USATIC 2022 (Red EuLES/España)	Enlace
Ponencia congreso internacional	Flip Teaching the perfect tool... for what	FUTURE FOCUSED BLENDED LEARNING IN SCIENCE AND ENGINEERING (Faculty of Polymer Technology /Eslovenia)	Enlace
Ponencia congreso internacional	Gamificación en prácticas de Geología empleando vídeos y H5P	Virtual USATIC 2022 (Red EuLES/España)	Enlace
Ponencia congreso internacional	Gamificación en prácticas de Química y Geología empleando vídeos y las tecnologías H5P y Wooclap	FECIES 2022	Enlace
Ponencia congreso internacional	LABORATORIOS 2.0 PARA ASIGNATURAS OBLIGATORIAS MASIFICADAS	FECIES 2022	Enlace
Artículos revista internacional	Post-pandemic redesign of Fluid Mechanics Laboratories using H5P videos and Matlab App	Computer applications in engineering education	Enlace

5.2 Otras acciones de difusión/divulgación:

Tipo	Título	Descripción
Web, blog, wiki	EXGEOMET, Grupo de Innovación Educativa	Página web para la divulgación del trabajo del grupo de innovación educativa. Apartado de Laboratorios.

5.3 ¿Han utilizado medios internos de UPM para difusión del PIE? En caso afirmativo, indique cuál o cuáles

Web del centro
Otros recursos UPM para difusión

6. FORMACIÓN RECIBIDA EN EL MARCO DEL PROYECTO

6.1 ¿Los integrantes del proyecto han recibido formación sobre innovación y docencia?

Tipo de formación	Nombre de la acción formativa	Horas	Institución que lo imparte	Asistentes
Asistencia a congresos sin realizar ponencias	La promoción del Aprendizaje-Servicio en la educación superior: actualidad y desafíos de futuro	10	uned	1
Cursos de UPM (ICE...)	Flipped classroom: cómo darle la vuelta a tu clase	8	ICE - UPM	2
Cursos de UPM (ICE...)	Realización de experiencias de aprendizaje basado en juegos	4	ICE - UPM	2
Cursos de UPM (ICE...)	Creación de videotutoriales con software libre (OBS)	6	ICE - UPM	1
Cursos de UPM (ICE...)	Clasificación y regresión con redes neuronales	8	ICE-UPM	1
Cursos de UPM (ICE...)	Introducción al modelado 3D con Blender	8	ICE-UPM	1
Cursos de UPM (ICE...)	Comunicación Audiovisual en entornos de teletrabajo y teledocencia	8	ICE-UPM	1
Cursos de UPM (ICE...)	Uso de gráficos avanzados con Matlab para docencia e investigación	8	ICE-UPM	1

Tipo de formación	Nombre de la acción formativa	Horas	Institución que lo imparte	Asistentes
Cursos de UPM (ICE...)	Cómo incluir los Objetivos de Desarrollo Sostenible y competencias de sostenibilidad en mis asignaturas	6	ICE-UPM	1
Cursos no UPM	Leapfrog Geo Advanced Course	16	Seequent	1
Cursos no UPM	HackSTEM (roundtable): Innovation and the Future of Education	2	Spanish startups / Siemens Gamesa	1
Cursos no UPM	Formularios, encuestas y pruebas de evaluación online con Google: diseño, gestión y administración básica de respuestas	15	Red Interdisciplinar de Innovación e Investigación Educativa en Entornos uLearning en Educación Superior (Red EuLES) – Universidad de Zaragoza	1
Cursos no UPM	Construye tu sitio Web con Google Sites. Posibles aplicaciones en docencia	15	Red Interdisciplinar de Innovación e Investigación Educativa en Entornos uLearning en Educación Superior (Red EuLES) – Universidad de Zaragoza	1

7. RESULTADOS E IMPACTO EN LA CALIDAD EDUCATIVA

7.1 Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto

Tipo de producto desarrollado	Título	¿Publicado en abierto?	Evidencia
Aplicaciones	4 aplicaciones fluidos: HydrosLab, ReyLab, BernouLab, CentPumpLab,	No	
Aplicaciones	2 aplicaciones transferencia de calor y materia: Sistemas Medida Temperatura, Determinación Conductividad Térmica.	No	
Material Didáctico	6 vídeos H5P explicativos, uno para cada práctica.	No	
Material Didáctico	39 vídeos de práctica con minerales con preguntas insertadas H5P	No	
Material Didáctico	26 vídeos de práctica con rocas	No	
Aplicaciones	4 vídeos explicativos de las prácticas de reconocimiento de minerales y rocas	No	
Guías metodológicas	6 guiones, uno para cada práctica	No	

7.2 Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

Aportación

Encuesta satisfacción 1ª sesión de Laboratorio de Mecánica de Fluidos e Hidráulica
 Encuesta satisfacción 2ª sesión de Laboratorio de Mecánica de Fluidos e Hidráulica
 Encuesta satisfacción de las prácticas de laboratorio de Transferencia de Calor y Materia

Evidencia

7.3 Relacione de manera breve las principales conclusiones que se han podido extraer del desarrollo del proyecto

La actualización y digitalización de la mayor parte del laboratorio ha provocado una mejora en los resultados de los alumnos, esto se ve también diferenciado entre mujeres y hombres e incluso en titulaciones. Además, los alumnos han mostrado en las encuestas su aprobación a la nueva metodología.

9. VALORACIÓN DEL PROYECTO

1. Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto: 9

2. Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto: 9

3. El proyecto ha servido para reforzarse (o constituirse) como GIE-Grupo de Innovación Educativa: 7

4. Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes: 9

5. Grado de transferencia de la innovación del proyecto (hay profesores, colegas o líderes interesados o que

puedan adaptar los métodos o resultados del proyecto): 10

6. Satisfacción general por los resultados obtenidos: 9

10. OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS
