



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2019-2021 - Ejecución 2020

Implementación de FabLabs en los estudios de Ingeniería de la ETSI de Minas y Energía.

Creada por FERNANDO BARRIO PARRA

DATOS DEL PIE

Coordinador: FERNANDO BARRIO PARRA

Centro: ETSI MINAS Y ENERGÍA

Nivel: Otros

Línea: E3. Aprendizaje Basado en Retos - Design Thinking

1. DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

1.1 Número de alumnos UPM: 500

1.2 Número de asignaturas: 5

1.3 Titulaciones Máster:

MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERIA DE LA ENERGIA
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 GEOLOGICA

1.5 Centros de la UPM:

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

2. EQUIPO Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO

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

Titulaciones implicadas: 2 de máster; 5 grado

Se llevó a cabo una reunión presencial tras la presentación del proyecto el 19 de noviembre de 2019 para coordinar las tareas de carácter logístico y docente previas al comienzo del cuatrimestre. A partir de ese momento se mantuvieron conversaciones individuales relativas a los encargados de cada una de las tareas de manera personal, a través de correo electrónico y a partir del periodo de confinamiento, telemáticamente a través de Teams.

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

La principal dificultad surgió con motivo del confinamiento a partir de marzo de 2020 debido al estado de alarma sanitaria. Sin embargo, la coordinación del proyecto no sufrió consecuencias significativas dada la prontitud del reparto de tareas que comenzó antes de la comunicación de la concesión. Las herramientas de correo electrónico y Teams fueron de gran ayuda para mantener la comunicación entre los miembros del equipo

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

Nombre	Tareas realizadas	Formación recibida
Becario 1	Las tareas desarrolladas telemáticamente se centraron en la búsqueda de información sobre herramientas de software de diseño e impresión 3D alternativas a las empleadas por los profesores, edición de guiones de prácticas y elaboración de diseños para las prácticas de los alumnos.	La becaria recibió formación sobre el manejo de herramientas de software de diseño e impresión 3D (SketchUp y CURA), manejo de impresoras FDM con doble extrusor y sobre la redacción de documentos formativos y material divulgativo. ? Competencias adquiridas Creatividad, Resolución de Problemas (de diseño tridimensional) y uso de las TIC

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	Descripción
Otro Centro UPM	Dirección del Departamento de Energía y Combustibles	Colaboración con la Dirección del Departamento de Energía y Combustibles para impartir un curso para el personal del mismo en Impresión 3D por la empresa BCN3D. El departamento aprobó el gasto, pero este no pudo ejecutarse debido a la pandemia

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...)

No

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 objetivos de aprendizaje propuestos versan sobre la adquisición de competencias relativas a la creatividad, la solución de problemas de diseño 3D y a su materialización por medio de la impresión 3D. Los objetivos de innovación constan del desarrollo de un marco metodológico que permita la adquisición de dichas competencias a través de una perspectiva transversal que incluya conceptos físicos. El desarrollo de las fases propuestas en la memoria ha sido correcto, salvo por la materialización de los diseños realizados por los alumnos, que no pudo llevarse a cabo por motivo de la pandemia.

No se han podido realizar por motivo de la pandemia, pero se organizó un curso para el personal del Departamento de Energía y Combustibles

4.2 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

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

La evaluación interna consideró cuestionarios sobre los contenidos teórico-prácticos, así como una encuesta de autopercepción del alumnado sobre la mejora de sus habilidades, así como la utilidad y calidad del material docente. Este proceso se llevó a cabo en dos iteraciones. La evaluación externa consideró la opinión de profesores de física sobre la utilidad de las piezas impresas en clase.

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
Ponencia congreso internacional	Implementation of FABLABS in the Mines and Energy Engineering Studies	Edulearn 2020

5.2 Otras acciones de difusión/divulgación:

Tipo	Título	Descripción
Vídeo divulgativo	Canal YouTube Expresión Gráfica	Los contenidos de Flip Teaching han sido publicados la lista de reproducción "CAD: Impresión 3D" de este canal

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

Youtube UPM

6. FORMACIÓN RECIBIDA EN EL MARCO DEL PROYECTO

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

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?
Material Didáctico	Vídeos didácticos (en YouTube)	Si
Material Didáctico	Guiones de prácticas para alumnos (Moodle)	No
Material Didáctico	Modelos para impresión 3D(impresos). Se adjunta copia en pdf de los guiones realizados hasta la fecha (se están trabajando en nuevas versiones) y de un ejemplo de fichero GCODE generado para su impresión 3D.	No

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

La incorporación del diseño e impresión 3D a los contenidos didácticos ha promovido la creatividad y capacidades de diseño de los estudiantes (percibida por ellos como algo útil en sus carreras). Las piezas diseñadas e impresas en 3D resultan de utilidad para la explicación de conceptos Físicos.

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: 0

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): 9

6. Satisfacción general por los resultados obtenidos: 10

10. OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

Como sugerencia, me gustaría que considerasen como objeto de financiación los viajes y dietas para poder participar en congresos nacionales o internacionales presencialmente. También creo que sería oportuno que se realizasen dos convocatorias de proyectos de innovación educativa, dado que, bajo mi opinión se produce un sesgo hacia las asignaturas que se imparten en los semestres pares. Así mismo, también sugeriría que se promoviera el afianzamiento de proyectos concedidos en convocatorias anteriores cuyos procedimientos no se han podido transferir a otras asignaturas, por ejemplo, por falta de la ayuda de un becario. Los resultados obtenidos serán más difíciles de publicar y difundir, pero permitirán volcar las mejoras docentes a más alumnos.