

MEMORIA FINAL INNOVA¹
COMPROMISOS Y RESULTADOS PROYECTOS
DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE
2024/2025

Identificación del proyecto	
Código	sol-202400284535-tra
Título	Implementación de la ingeniería inversa como técnica de evaluación de productos
Responsable	Irene Del Sol Illana

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	Generar una guía para la realización de la práctica de escaneado 3D
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Se generará una guía de uso del escáner 3D, para que el alumno pueda trabajar de forma autónoma durante la sesión de prácticas. Esta guía se validará por un profesor del área incluido en el proyecto pero que no haya empleado dicho escáner hasta la fase de validación.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Se ha redactado una guía detallada de uso del escáner 3D que ha sido empleada durante las prácticas de la asignatura por el alumnado, estos han trabajado con el equipo de verificación de forma autónoma aun sin tener conocimiento previo del uso de dicho equipo. Previamente a su uso, la guía fue validada por el profesor Juan Manuel Vázquez Martínez y finalmente, como parte del compromiso de medidas de difusión se ha subido en acceso abierto en el repositorio institucional (Rodin) como material docente.</i>

Objetivo nº 2	Desarrollo de la capacidad de análisis crítico de los resultados obtenidos
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Se desarrollará la capacidad de análisis crítico centrada en la selección de una tecnología de fabricación de las dos comparadas en función a los requisitos de diseño de la pieza y en el análisis de los métodos de verificación empleados.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Se han fabricado piezas utilizando ambas tecnologías de modo que se puedan apreciar las capacidades de cada una de ellas y validar el alcance de los métodos de verificación empleados. Los alumnos han podido apreciar las diferencias en calidad superficial y dimensional de las piezas en función de la</i>

¹ Esta memoria no debe superar las 6 páginas.

técnica de fabricación aditiva (FA) empleada tras la fabricación de las piezas utilizando dos tecnologías diferentes (MSLA y FDM) desarrollando su análisis crítico para la selección de tecnologías. Asimismo, han evaluado las capacidades del escáner 3D como método de verificación eliminando su uso en evaluación superficial, aunque sí permite la detección de texturas superficiales (figura 1).

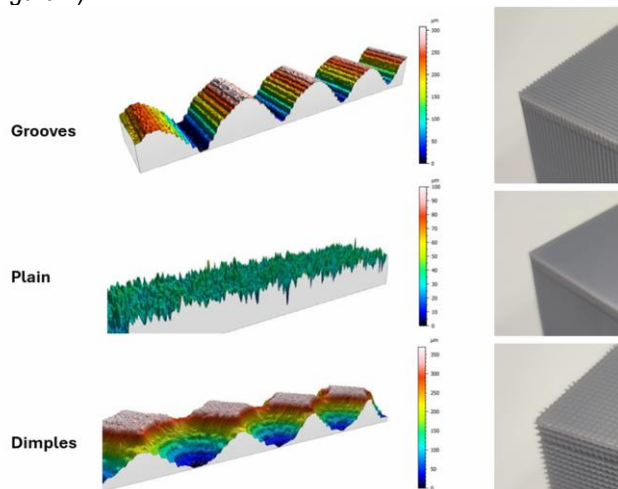


Figura 1. Evaluación de diferentes texturas generadas con MSLA.

Objetivo nº 3	Implementación de la metodología ABP en las prácticas de la asignatura
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	Se diseñará una práctica integral siguiendo la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la que los alumnos tendrán que diseñar, fabricar y validar una pieza que cumpla unos requisitos de diseño específicos.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Se ha realizado una práctica integral que comprendía el diseño de una pieza, la su fabricación por FA, posterior fundición en arena y validación pudiendo apreciar las ventajas e inconvenientes de las tecnologías empleadas de fabricación (figura 2). Esta actividad ha seguido la metodología ABP, siendo los alumnos los que elegían el diseño considerando unas limitaciones de tamaño máximas impuestas por los equipos y los procesos de fabricación disponibles. Las prácticas les ha demostrado la importancia del diseño para la fabricación considerando los requisitos de diseño y las tolerancias como elementos clave en función de la tecnología de fabricación empleada. Adquiriendo los resultados de aprendizaje (ID 1, 2 y 3) descritos en la ficha de la asignatura en un único proyecto.



Figura 2. Alumnos trabajando con la impresora 3D y el escaner 3D.

- Realice una breve valoración sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de las asignaturas implicadas.

Análisis del impacto de la innovación en las asignaturas relacionadas con el proyecto

El proyecto se ha realizado dentro de la asignatura “Ingeniería de los Procesos de Conservación de Material” y ha permitido un rediseño que integra los distintos resultados de aprendizaje contemplados en la ficha de la asignatura en una única práctica de varias sesiones gracias a la implementación de la metodología ABP.

El diseño de algunas actividades concretas como el uso del escáner 3D fomenta, además, el trabajo autónomo del estudiante gracias a la guía desarrollada.

Tanto la metodología como el uso de la guía se pueden utilizar en otras asignaturas optativas del área como pueden ser “Ingeniería del mecanizado” o “Fabricación Asistida”. Cabe destacar que la metodología empleada se reprodujo en el BIP “Sustainable, Advanced and Digital Manufacturing” en enero de 2025 con buenas opiniones por parte del alumnado tanto nacional como internacional.

En general los resultados obtenidos son satisfactorios y han motivado el autoaprendizaje de los estudiantes, generando un proyecto lineal completo que abarca varias fases de ciclo de vida de un producto y permite analizar el efecto de cada una de ellas en las siguientes.

- Incluya en la siguiente tabla el número de alumnado matriculado y el de respuestas recibidas en cada opción y realice una valoración crítica sobre la influencia que el proyecto ha ejercido en la opinión del alumnado.

Opinión del alumnado al inicio del proyecto				
Número de alumnado matriculado: 10				
<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
	1 (12,5%)	5 (64,5%)	2 (25%)	
Opinión del alumnado en la etapa final del proyecto				

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				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
1 (12,5%)	6 (75%)		1 (12,5%)	
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				
Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
			3 (37,5%)	5 (63,5%)
En el caso de la participación de profesorado invitado (NO aplica)				
La participación del profesorado invitado ha supuesto un gran beneficio en mi formación				
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 del alumnado				
La implementación de esta técnica medición gracias al proyecto de innovación docente les ha permitido acercarse de forma autónoma al uso de tecnologías avanzadas de evaluación, simulando en clase situaciones laborales reales de aprendizaje. La guía facilitada ha disminuido la dificultad de uso del escáner 3D como muestra la encuesta realizada pasando de tener 7 respuestas en dificultad media o bastante dificultad a 7 en ninguna o poca dificultad. Asimismo, el proyecto empleado y la práctica diseñada siguiendo el ABP han favorecido la comprensión de los contenidos de la asignatura según el 100% de los alumnos (3 muy de acuerdo y 5 completamente de acuerdo). La mejora en el análisis crítico se ha visto reflejado en las presentaciones realizadas mostrando discursos técnicos basados en los resultados obtenidos en la práctica y expuestos de forma justificada y favoreciendo la toma de decisiones. En cuanto a la implementación de la metodología ABP ha permitido mostrar el grado crítico de la fase de diseño y cómo un diseño para la fabricación es básico para obtener una correcta calidad de las piezas y alcanzar los requisitos de diseño. Esto ha permitido interiorizar que el diseño de las piezas debe contemplar. Finalmente, se ha percibido una mayor motivación en las sesiones finales en las que se les dio bastante autonomía en la realización de las tareas de verificación y se veían los resultados de las fabricaciones.				

4. Describa las medidas de difusión a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo².

Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud
Compromiso de impartición de una charla o taller para profesores dirigido a los profesores del área de ingeniería de los procesos de fabricación, aunque puede abrirse a otros compañeros interesados en la tecnología de escaneado 3D. En él se mostrarán los resultados obtenidos de la comparación metrológica y se hará una demo del escaneado de la pieza.
La guía generada se pondrá en acceso abierto en el repositorio institucional como material docente.
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo

² Si en la solicitud no indicó compromiso de difusión de resultados, este criterio no se tendrá en cuenta en la evaluación.

Se ha impartido una charla demostración a los profesores interesados del departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial el 2 de septiembre de 2024 (figura 3).

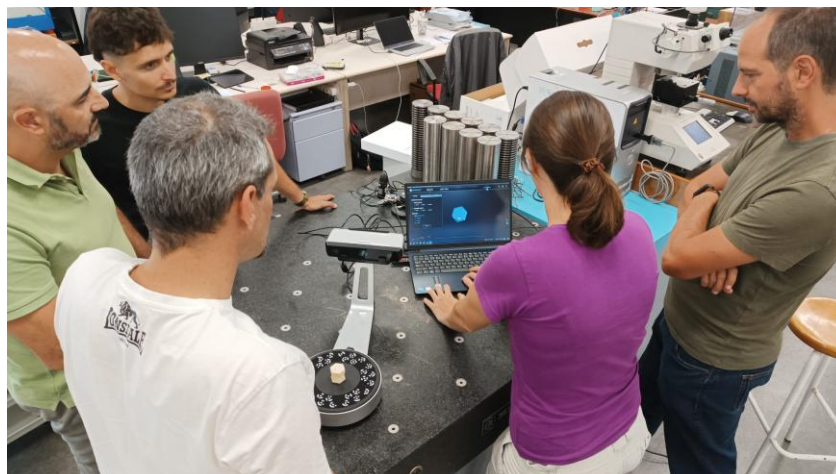


Figura 3. Charla demostración de la práctica realizada a los profesores del departamento de ingeniería mecánica y diseño industrial.

Se ha subido en acceso abierto en el repositorio institucional (RODIN) como Objeto de aprendizaje.
<http://hdl.handle.net/10498/37025>