

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

Identificación del proyecto	
Código	sol-202400284481-tra
Título	Integración de Proyectos de Investigación Aplicada en Prácticas de Laboratorio de Ciencia e Ingeniería de Materiales
Responsable	Alberto Sanz de León

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	Fomentar el aprendizaje práctico mediante el planteamiento de un proyecto de investigación aplicada.
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<u>-Diseño de los proyectos de investigación aplicada:</u> Se seleccionarán una serie de casos prácticos de distintos sectores industriales y se les presentará a los alumnos un proyecto con un alcance y objetivo ya definido, buscando la selección de un material para una aplicación determinada. <u>-Desarrollo de los experimentos durante las clases de prácticas:</u> A los alumnos se les guiará en las prácticas para orientarlos sobre qué experimentos se van a llevar a cabo y que sean capaces de relacionar los contenidos prácticos con su proyecto de investigación aplicada. <u>-Presentación y análisis de resultados:</u> Los alumnos deberán entregar un documento en grupo con los resultados obtenidos durante las prácticas. En este documento debe quedar claro que han comprendido los experimentos y ensayos realizados en clase. Además, deberán contestar a un cuestionario con preguntas de reflexión de forma que demuestren que han comprendido el desarrollo y contenido de las prácticas. <u>-Entrega de un dossier como informe final de prácticas:</u> Una vez analizados los resultados, los alumnos deben plasmar estos contenidos en un dossier que dé respuesta al problema propuesto en el proyecto de investigación aplicada. Este dossier debe contener una propuesta de

¹ Esta memoria no debe superar las 6 páginas.

	<i>solución al proyecto de investigación aplicada entregado el primer día basándose en lo aprendido en las prácticas.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Se diseñaron 6 proyectos de investigación aplicada:</i> • <i>Selección de Acero para Aplicaciones en la Industria Automotriz</i> • <i>Selección de Materiales para Herramientas de Corte y Maquinado</i> • <i>Selección de Acero para Aplicaciones en la Industria Naval</i> • <i>Selección de Materiales para Aplicaciones en Energía Renovable</i> • <i>Selección de Acero para Aplicaciones Estructurales en la Construcción</i> • <i>Selección de Acero para Aplicaciones en la Industria Aeroespacial</i> <i>Cada uno de estos proyectos contaba con información específica, que servía como material de partida y una serie de preguntas específicas que los alumnos deben saber contestar a lo largo del cuatrimestre, tras el desarrollo de las prácticas. Teniendo en cuenta que son 3 grupos de prácticas de 20 alumnos máximo, estos grupos se subdividieron en dos equipos de trabajo, de forma que cada equipo de trabajo tuvo un proyecto de investigación aplicada diferente.</i> <i>Durante las prácticas de taller de la asignatura de Ciencia e Ingeniería de los Materiales (CIM), los alumnos eran informados por el profesor de prácticas de la importancia de la práctica realizada en relación con el proyecto de investigación aplicada. Durante las prácticas se evaluó no solo la capacidad de los alumnos de obtener resultados experimentales de los distintos ensayos realizados si no también a ser capaz de realizar cálculos con dichos resultados obtenidos para obtener propiedades mecánicas (estudiadas también en la teoría de la asignatura) relacionadas con el proyecto de investigación.</i> <i>Esto se evaluó mediante la entrega de un documento (uno por equipo de trabajo) en el que los alumnos demostraran saber realizar los cálculos numéricos. Además, los alumnos</i>

	entregaron, tal y como se les planteó al principio del proyecto, un informe de análisis de resultados donde se les pidió un razonamiento crítico de los distintos materiales vistos en prácticas, en función de la aplicación requerida en el proyecto de investigación. Al haber 6 proyectos distintos se favorece que los alumnos trabajen en los equipos de trabajo y no copien de un grupo de prácticas a otro. Finalmente, los alumnos entregaron un dossier en lugar del informe clásico de prácticas. Este dossier permitió a los alumnos simular ser una consultora o empresa similar que da solución al problema planteado en el proyecto de investigación.
--	---

Objetivo nº 2	Fomentar la participación de los alumnos en las prácticas y motivar su interés en la relación existente entre lo que se hace en clase de prácticas y el mundo real.
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	- <u>Creación de equipos de trabajo</u>: Estos equipos se formarán dentro del aula de prácticas y se les asignarán distintos roles a los alumnos, de forma que al menos haya un jefe de equipo y un responsable para cada una de las prácticas. - <u>Formulación de preguntas aplicadas</u>: Durante las prácticas, se harán distintas preguntas aplicadas relacionadas con el proyecto dado, con la idea de que las respondan entre todos, favoreciendo una dinámica de grupo participativa. Se les dará más peso a los responsables de cada práctica, de forma que todos puedan sentirse parte del grupo y tener capacidad para participar.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Tal como se ha indicado antes, los alumnos se dividieron en 6 equipos de trabajo teniendo en cuenta que son 3 grupos de prácticas de 20 alumnos máximo. Dentro de estos grupos de trabajo a su vez se repartieron distintas tareas entre los alumnos, dejando que ellos decidieran internamente quién se encargaría de cada rol. En general, en todos los grupos hubo uno o dos responsables para cada práctica y un responsable de equipo (que debe asegurarse de que todo marcha bien si el/los responsables de la práctica no están llevando a cabo la práctica correctamente). El responsable de práctica le explicó en todos los casos a los compañeros el trabajo experimental a realizar en cada sesión, favoreciendo que todos participaran. Los profesores

	<i>de prácticas a su vez iban realizando distintas preguntas relacionadas con el proyecto, para favorecer una discusión grupal dentro del equipo de trabajo sobre la importancia de la práctica realizada en el proyecto. Estas preguntas aplicadas facilitaron después el desarrollo de las actividades entregables por parte de los alumnos.</i>
--	--

Objetivo nº 3	Evaluación del proyecto de innovación docente
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	- <u>Cuestionario de retroalimentación</u> : Tras finalizar las prácticas, los alumnos realizarán un cuestionario online individual para obtener retroalimentación sobre esta propuesta. Se plantearán también propuestas de mejora.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Los alumnos se mostraron receptivos a realizar el cuestionario de retroalimentación y lo contestaron anónimamente durante la última sesión de prácticas, lo que prevé una respuesta sincera por su parte. En general, las respuestas del cuestionario son positivas o muy positivas, con un valor medio de 4.1 (valores entre 1 y 5 siendo 1 muy negativo y 5 muy positivo).</i>

2. 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
La ejecución de este proyecto ha tenido una influencia muy positiva en la evolución de la asignatura de “Ciencia e Ingeniería de los Materiales” del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto. El planteamiento de proyectos de investigación aplicada permitió que los alumnos no solo ejecutaran prácticas de laboratorio, sino que entendieran de forma clara la conexión entre los experimentos realizados y su aplicación en contextos reales de la industria. Este enfoque ha supuesto una mejora notable en la motivación y la participación de los estudiantes, que han trabajado con mayor implicación al sentirse parte de un proyecto con objetivos definidos. Asimismo, el diseño de diferentes proyectos de investigación aplicada ha favorecido la autonomía y el trabajo en equipo, estimulando dinámicas de colaboración y reparto de responsabilidades que son clave para su futura trayectoria profesional. La entrega de un dossier final, en sustitución del tradicional informe de prácticas, ha contribuido a desarrollar competencias de comunicación técnica, análisis crítico y resolución de problemas, generando productos más completos y mejor estructurados. En conjunto, el proyecto ha reforzado la calidad docente de la asignatura, modernizando la forma de afrontar las prácticas, y ha puesto de manifiesto la utilidad de integrar actividades innovadoras que vinculen directamente los contenidos académicos con las demandas reales del entorno profesional.

3. 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: 48 (se ha tenido en cuenta el número total de alumnos que ha realizado las prácticas)				
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				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
-	-	-	-	-
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
0	40	6	0	2
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
0	0	2	23	23
En el caso de la participación de profesorado invitado				
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				
El cuestionario de retroalimentación realizado permite obtener de forma anónima la respuesta de los alumnos, por lo que se confía en esta forma de evaluación como un buen reflejo de su opinión. El cuestionario realizado, por ejemplo, cuenta con preguntas muy similares a “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” y “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”, lo que ha permitido cuantificar adecuadamente la respuesta de los alumnos en estos aspectos. En general, el grado de satisfacción de los alumnos con el PID es bastante elevado. Por ejemplo, 31 de los 48 alumnos están de acuerdo o muy de acuerdo con que este PID se repita en futuros cursos, y/o que se emplee en prácticas de otras asignaturas y 42 de 48 están satisfechos con su desempeño en el PID y las prácticas de la asignatura de CIM.				

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
Los resultados se difundirán entre el resto de compañeros del departamento, universidad y/o comunidad educativa identificando qué casos de éxito podrían implementarse también en otras asignaturas. Para ello, se tendrá en cuenta la posible participación en eventos como congresos educativos o workshops organizados por la UCA u otras entidades similares.
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo
Los resultados se han compartido con el resto de profesores implicados en la asignatura, y aquellos del área implicados en el grado de ingeniería de diseño y desarrollo de producto. Dados los resultados positivos obtenidos, se prevé que este PID se siga aplicando, si no en su totalidad en gran medida, en los siguientes cursos. La documentación generada con respecto a los proyectos de investigación aplicada está disponible para compartirse con otros profesores que impartan esta asignatura o alguna de carácter similar en otros grados de ingeniería.

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