

Anexo 2 INNOVA
MEMORIA FINAL. COMPROMISOS Y RESULTADOS
PROYECTOS DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE
2025/2026

Identificación del proyecto	
Código	sol-202500299367-tra
Título	Implementación del Aprendizaje Basado en Problemas para Álgebra en Ingeniería
Responsable	Almudena del Pilar Márquez Lozano

- Se recomienda:
 - Atender a los criterios de valoración de las memorias indicados en las bases de la convocatoria.
 - Incluir referencias bibliográficas y datos comparativos con proyectos previos, según casos, para reforzar la evaluación del impacto.
 - Incluir evidencias sobre las medidas de difusión desarrolladas.
- Otros aspectos que considerar:
 - La claridad, la coherencia y la justificación de los datos presentados serán clave en la valoración final.
 - La difusión de resultados debe priorizar la transparencia y accesibilidad a la comunidad universitaria.
 - Serán valorados como evidencias: registro de actividades, listados de participantes, programas de eventos, fotografías, documentos que acreditan la aceptación de una comunicación/ponencia o similar, informes, actas o resúmenes de las acciones realizadas, índices de impacto que respalden la cantidad de personas alcanzadas o el impacto de la difusión, etc.

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	<i>Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado</i>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Implantación de la metodología de aprendizaje basado en problemas en el aula a partir de un eBook de problemas resueltos.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Durante el segundo cuatrimestre del curso 2025/2026 se ha implantado la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) [1,2] en la asignatura de Álgebra de primer curso del Grado en Ingeniería Informática. En concreto, se ha aplicado en el grupo B de la asignatura, en los dos grupos de problemas en los que este se divide, a lo largo de un total de 11 sesiones de problemas.</i> <i>En cada sesión se planteaba un problema de cierta complejidad relacionado con los contenidos trabajados en las clases teóricas. El alumnado, organizado en equipos (entre 4 y 5 equipos por grupo de problemas), debía resolverlo tomando como material de referencia el libro de problemas resueltos elaborado por el profesorado participante [3]. A continuación, los propios equipos exponían su resolución en la pizarra al</i>

	resto de compañeros durante aproximadamente 10 minutos, de forma que el alumnado no solo resolvía el problema, sino que tenía que explicarlo y defenderlo ante la clase, una estrategia que ya se ha mostrado eficaz en otras experiencias de ABP en la Universidad de Cádiz [4]. El papel del profesorado ha sido el de guía y facilitador del aprendizaje [2], orientando el trabajo de los equipos y resolviendo las dudas que surgían durante la resolución y la exposición. La respuesta del alumnado ha sido bastante positiva. Como se recoge en el apartado 3, el 68,75% del alumnado que respondió a la encuesta final está muy o completamente de acuerdo en que esta metodología ha favorecido su comprensión de los contenidos.
--	---

Objetivo nº 2	Divulgar el nuevo material didáctico entre el alumnado
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	Tras la publicación del libro de problemas resueltos en el Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, divulgar su contenido a través de la aplicación de esta metodología.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	El libro Problemas resueltos de Álgebra Lineal [3], elaborado por el profesorado participante en este proyecto, ha sido publicado por la Editorial UCA en formato digital dentro de la colección eBooks on Mathematics and Physics applied to Engineering (eISBN: 979-13-88112-05-8), y el alumnado puede acceder a él libremente. El libro se dio a conocer al alumnado en clase y, sobre todo, se ha divulgado a través de su uso en el aula: al ser el material de referencia en las 11 sesiones de ABP, el alumnado participante ha tenido que manejarlo de forma activa para resolver los problemas propuestos. De este modo, la divulgación no se ha limitado a presentar el material, sino que el alumnado ha aprendido a utilizarlo como herramienta de consulta, lo que facilita su uso posterior de forma autónoma para preparar la asignatura.

Objetivo nº 3	Confirmar que el aprendizaje basado en problemas supone una mejora para la docencia
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	Encuesta anónima del alumnado y comparación de datos.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Para valorar si el ABP supone una mejora para la docencia se han utilizado dos fuentes de datos complementarias. En primer lugar, al finalizar la asignatura se lanzó al alumnado una encuesta anónima a través del Campus Virtual, a la que respondieron 32 estudiantes. El 68,75% está muy o completamente de acuerdo en que la metodología de las sesiones de problemas ha favorecido su comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias, frente a un 12,5% que está poco o nada de acuerdo. Además, el 62,5% declara haber tenido bastante o mucha motivación con esta metodología, y ningún estudiante indica no haber tenido ninguna motivación (ver apartado 3 y Figura 2). En segundo lugar, se han comparado las calificaciones de la primera convocatoria con las de cursos anteriores. En el grupo B han aprobado 41 de los 86 estudiantes matriculados (47,7%), frente al 33% de aprobados sobre matriculados que se obtenía en cursos anteriores en la asignatura (ver apartado 2 y Figura 1).

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 implantación del ABP ha tenido un impacto positivo en la asignatura, tanto en la dinámica de las clases de problemas como en los resultados académicos. Frente al formato tradicional, en el que la resolución de los problemas recae principalmente en el profesorado, en las sesiones de ABP es el alumnado quien trabaja en equipo y explica los problemas a sus compañeros, lo que exige comprender el procedimiento y no solo reproducirlo.

En cuanto a los resultados académicos, en la primera convocatoria del grupo B han aprobado 41 de los 86 estudiantes matriculados (47,7%): 23 con aprobado, 16 con notable y 2 con sobresaliente, con una calificación media de 6,93 entre el alumnado aprobado (Figura 1a). En cursos anteriores, la tasa de aprobados sobre matriculados en primera convocatoria ha sido del 33% (Figura 1b), por lo que se observa un aumento de casi 15 puntos porcentuales. La tasa de no presentados se ha situado en el 17,4% (15 estudiantes).

Estos datos deben interpretarse con cautela, ya que la referencia de cursos anteriores corresponde al conjunto de la asignatura, mientras que el dato actual corresponde únicamente al grupo B, y en los resultados pueden influir otros factores además de la metodología. Aun así, la mejora es coherente con la valoración positiva del alumnado recogida en el apartado 3. De momento el proyecto no se ha extendido a otros grados, aunque la metodología es directamente trasladable a las asignaturas de Álgebra de primer curso de los demás Grados en Ingeniería.

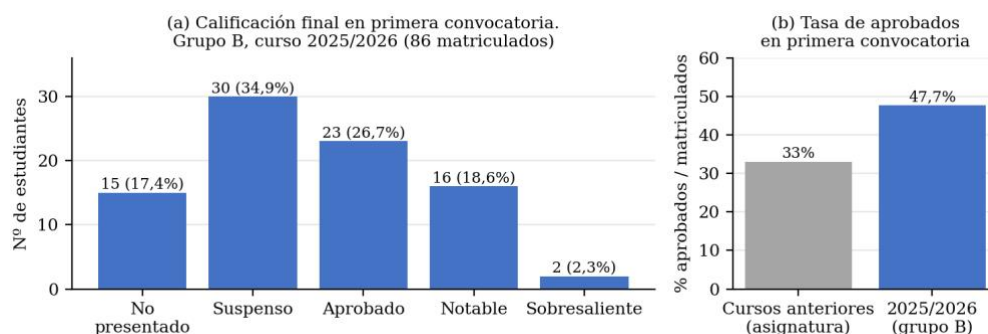
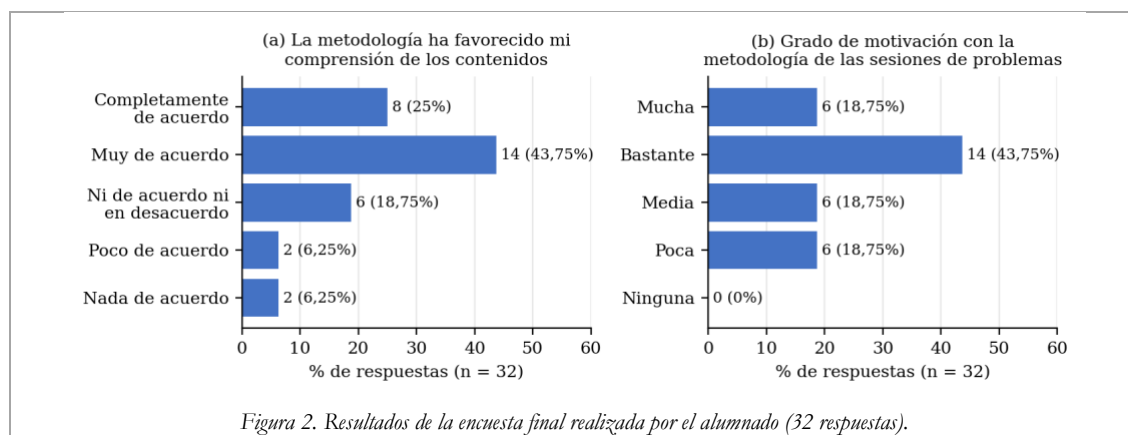


Figura 1. (a) Distribución de calificaciones en la primera convocatoria del grupo B (curso 2025/2026). (b) Tasa de aprobados sobre matriculados en primera convocatoria en cursos anteriores y en el curso 2025/2026.

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:			86 alumnos/as	
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

0 (0%)	2 (6,25%)	21 (65,63%)	7 (21,88%)	2 (6,25%)
Opinión del alumnado en la etapa final del proyecto				
<i>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</i>				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
0 (0%)	1 (3,13%)	19 (59,38%)	9 (28,13%)	3 (9,38%)
<i>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</i>				
Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
2 (6,25%)	2 (6,25%)	6 (18,75%)	14 (43,75%)	8 (25%)
En el caso de la participación de profesorado invitado				
<i>La participación del profesorado invitado ha supuesto un gran beneficio en mi formación (No procede: en este proyecto no ha participado profesorado invitado).</i>				
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				
Las encuestas fueron respondidas por 32 de los 86 estudiantes matriculados (37,2%), y los porcentajes de la tabla se han calculado sobre ese total de respuestas. En cuanto a la dificultad, al inicio de la asignatura la mayoría del alumnado esperaba una dificultad media (65,63%) y un 28,13% esperaba bastante o mucha dificultad. Al finalizar, la dificultad media sigue siendo la opción mayoritaria (59,38%), pero el porcentaje que indica bastante o mucha dificultad aumenta hasta el 37,50%, mientras que el de poca dificultad baja del 6,25% al 3,13%. Es decir, la metodología no ha reducido la dificultad percibida de la asignatura. Este comportamiento coincide con el observado en cursos anteriores: los primeros temas (matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones) resultan familiares por haberse visto en Bachillerato, lo que lleva al alumnado a subestimar al principio una asignatura cuyo contenido posterior es, en gran parte, nuevo y requiere relacionar conceptos de distintos temas. Aun así, la valoración de la metodología es claramente positiva (Figura 2). El 68,75% del alumnado está muy de acuerdo (43,75%) o completamente de acuerdo (25%) en que la metodología ha favorecido su comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias, mientras que solo un 12,5% está poco o nada de acuerdo. En cuanto a la motivación, el 62,5% afirma haber tenido bastante (43,75%) o mucha (18,75%) motivación, y ningún estudiante señala no haber tenido ninguna. Consideramos que esta valoración está relacionada con el carácter activo de la metodología: tener que resolver el problema en equipo y explicarlo después en la pizarra obliga al alumnado a implicarse en cada sesión. No obstante, el 18,75% que se sitúa en una posición neutra y el 18,75% que declara poca motivación indican que la metodología no resulta igual de atractiva para todo el alumnado, algo a tener en cuenta en próximas ediciones, por ejemplo, rotando los roles dentro de los equipos para que todos sus miembros participen en la exposición. Por último, al tratarse de una encuesta voluntaria con una participación del 37,2%, es posible que hayan respondido en mayor medida los estudiantes más implicados, por lo que los resultados deben interpretarse con prudencia; aun así, son coherentes con la mejora observada en las calificaciones.				



4. **Describe las medidas de difusión a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo. Describe, analice y valore los desajustes respecto a lo previsto en el proyecto y las soluciones aplicadas.**

Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud
Para difundir la experiencia y los resultados obtenidos del proyecto entre el profesorado universitario se participará con una comunicación oral en el Congreso Internacional de Innovación Docente e Investigación en Educación Superior (CIDICO), que se realiza anualmente. Además, a través de dicho congreso, los resultados obtenidos en este proyecto pueden ser publicados como capítulo de un libro de alto impacto en la editorial Dykinson.
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo
En cuanto a la difusión entre el alumnado, el material didáctico en el que se basa el proyecto ha sido publicado en abierto por la Editorial UCA (eISBN: 979-13-88112-05-8) y se ha dado a conocer y utilizado en todas las sesiones de ABP del grupo B, tal como se describe en el objetivo 2.
En cuanto a la difusión entre el profesorado universitario, la comunicación oral en el congreso CIDICO aún no se ha presentado, ya que la recogida de datos (calificaciones de la primera convocatoria y encuesta final) no concluyó hasta el final del curso. Para resolver este desajuste, está previsto presentar los resultados recogidos en esta memoria en la próxima edición del congreso y, a través de este, optar a su publicación como capítulo de libro en la editorial Dykinson, tal y como se indicaba en la solicitud.

5. **Conclusiones. Entre ellas, describa las aplicaciones futuras del proyecto, su sostenibilidad y posible continuidad y estrategias para ello.**

Conclusiones
La implantación del ABP en las sesiones de problemas del grupo B de Álgebra del Grado en Ingeniería Informática ha cumplido los tres objetivos planteados en la solicitud: se ha aplicado la metodología a lo largo de 11 sesiones utilizando como referencia el eBook de problemas resueltos; este material ya está publicado y el alumnado lo ha incorporado a su trabajo; y tanto la opinión del alumnado (68,75% de acuerdo en que la metodología ha favorecido su comprensión) como las calificaciones (47,7% de aprobados sobre matriculados, frente al 33% de cursos anteriores) indican una mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.
El proyecto es sostenible, ya que no requiere recursos económicos adicionales: el material de referencia está publicado y es de libre acceso, y la metodología se integra en las horas de clase de problemas ya existentes. Además, se complementa con las innovaciones introducidas en la asignatura en proyectos anteriores, como los cuestionarios de seguimiento en el Campus Virtual y el banco de problemas para las prácticas con wxMaxima, de forma que la asignatura combina actualmente distintas metodologías activas.

Como líneas de continuidad se plantean extender la metodología al resto de grupos de la asignatura y a las asignaturas de Álgebra de primer curso de los demás Grados en Ingeniería, tal como se preveía en la solicitud; aumentar la participación del alumnado en las encuestas, para que los resultados sean más representativos; y difundir la experiencia entre el profesorado en el congreso CIDICO.

Referencias

- [1] Branda, L.A. El aprendizaje Basado en Problemas. De herejía artificial a respopularis. *Educación Médica*. 2009, 12, 11-23.
- [2] Hmelo-Silver, C.E., Barrows, H.S. Goals and Strategies of a Problem-based Learning Facilitator. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*. 2006, 1, 21-39.
- [3] Márquez, A.P., Garrido, T.M., Neira, P., Moreno, S. *Problemas resueltos de Álgebra Lineal*. En: eBooks on Mathematics and Physics applied to Engineering. Editorial UCA: Cádiz. 2025. eISBN: 979-13-88112-05-8.
- [4] Sánchez-Coronilla, A., de los Santos Martínez, D.M. Investigación-Acción como metodología de perfeccionamiento de Profesorado Novel en laboratorios de Química Física Macromolecular. *Proyectos de Innovación y Mejora Docente 2011/2012 (PI2_12_015)*. Universidad de Cádiz. 2012.