



Memoria final

Proyectos de Innovación Docente 2024-2025

1. Identificación del proyecto

Título: Diseño de actividades de enseñanza-aprendizaje y evaluación de la competencia transversal "Innovación y Creatividad" en la asignatura "Internet para las Cosas"

Programa: PICT (Programa de Competencias Transversales)

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Estudio: Ingeniería de Diseño de Producto

2. Coordinadores del proyecto

Coordinador Ignacio Martínez Ruiz

Correo electrónico imr@unizar.es

Departamento Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones

Centro Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), Escuela de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Doctorado

3. Resumen del proyecto

A partir del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, *por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad*, la Universidad de Zaragoza ha planteado el Sello 1+5 UNIZAR en el que se definen las competencias transversales que identifican

el perfil de egreso propio de nuestra universidad. El coordinador de este proyecto ha trabajado durante los últimos años en desarrollar competencias transversales en el aula, ha participado en el grupo de trabajo que ha elaborado el Sello 1+5 UNIZAR y ha impartido recientemente el curso 2324P06 “Sello 1+5 UNIZAR de competencias trasversales: innovación y creatividad” del Programa General de Formación del Profesorado 2023-2024 (oct – dic 2023).

En este contexto, se plantea este proyecto de innovación docente para diseñar actividades de enseñanza-aprendizaje y rúbricas de evaluación, asociadas a dicha competencia “Innovación y Creatividad” en la asignatura “Internet para las Cosas” del Máster Universitario en Ingeniería de Diseño de Producto. Para ello:

- se propondrán diversas metodologías activas orientadas a la adquisición de esta competencia transversal.
- se plantearán rúbricas para evaluar la adquisición de la competencia (y en su caso, valorar ser asignatura “punto control”) aplicando los documentos propuestos desde el Vicerrectorado de Política Académica de la Universidad de Zaragoza.
- se documentará la experiencia para que pueda extrapolarse a otras asignaturas y titulaciones y sirva para replicar el desarrollo de la competencia “Innovación y Creatividad” en la Universidad de Zaragoza.

4. Participantes en el proyecto

| Nombre y apellidos | Correo electrónico | Departamento | Centro |
|------------------------|--------------------|---|---|
| María Zúñiga Antón | mz@unizar.es | Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio | Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA), Facultad de Filosofía y Letras |
| Raquel Ortega Lapiedra | rortega@unizar.es | Departamento de Dirección y Organización de Empresas | Facultad de Economía y Empresa |

5. Rellene, de forma esquemática, los siguientes campos a modo de ficha-resumen del proyecto

Otras fuentes de financiación sin detallar cuantía

No ha habido otras fuentes de financiación

Tipo de proyecto (Experiencia, Estudio o Desarrollo)

Experiencia

Contexto de aplicación/Público objetivo (titulación, curso...)

Asignatura Internet para las Cosas. Máster Universitario de Ingeniería de Producto

Curso académico en que se empezó a aplicar este proyecto

1er curso de Máster

Interés y oportunidad para la institución/titulación

Desarrollar el Sello 1+5 UNIZAR (<https://competenciatransversales.unizar.es>) por el que se definen las competencias transversales que identifican el perfil de egreso propio de nuestra universidad

Métodos/Técnicas/Actividades utilizadas

- Técnica 3-6-5. Dinámicas *brain-writting*
- Técnica *why-how-what*. Dinámicas *golden circle*
- Técnica *story-boards*. Dinámicas de ideación disruptiva
- Técnica *learning-by-doing*. Dinámicas sombreros de colores

Tecnologías utilizadas

- WooClap (<https://app.wooclap.com>)
- Miro (<https://miro.com>)

Tipo de innovación introducida: qué soluciones nuevas o creativas desarrolla

- Validación de las estrategias teóricas obteniendo una primera implementación práctica experiencial
- Obtención de rúbrica con la que poder evaluar la competencia transversal UZ4 Innovación y Creatividad
- Metodología de trabajo extrapolable a otras asignaturas y titulaciones de la Universidad de Zaragoza

Impacto del proyecto

Primera implementación práctica de la competencia transversal UZ4 Innovación y Creatividad en la Universidad de Zaragoza dentro del Sello 1+5 UNIZAR

Características que lo hacen sostenible

- Técnicas y dinámicas muy aplicables en todo tipo de contextos y que se aprenden en los talleres y/o cursos de formación de los Programas Formativos del CIFICE y de la Universidad de Zaragoza
- Uso de herramientas disponibles en el día a día (lápiz, papel, pizarra, proyector, etc.) y tecnologías gratuitas accesibles a través de navegador web (*Wooclap, Miro*, etc.)

Possible aplicación a otras áreas de conocimiento

La metodología de trabajo está pensada para que este proyecto tenga aplicación directa en otras áreas de conocimiento, asignaturas y titulaciones de la Universidad, desarrollando así el Sello 1+5 UNIZAR

6. Contexto del proyecto

Necesidad a la que responde el proyecto, mejoras obtenidas respecto al estado del arte, conocimiento que se genera.

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza (acuerdo de 14 diciembre 2022, por el que se aprueban las *Directrices Generales para la elaboración de los planes de estudio de las enseñanzas universitarias oficiales adaptados al Real Decreto 822/2021*) ha establecido que “las titulaciones de la Universidad de Zaragoza incluirán en su planificación la integración completa y evaluada de aquellas competencias transversales que identifiquen el perfil de egreso propio de nuestra Universidad, incluyendo aquellas que garanticen el desarrollo en los egresados y egresadas del compromiso con la sociedad en la que vivimos para que esta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento”.

En este contexto, la Universidad de Zaragoza ha impulsado el Sello 1+5 UNIZAR en el que se definen las competencias transversales que identifican el perfil de egreso propio de nuestra Universidad. Este proyecto PICT_5244 responde a la necesidad de diseñar actividades de enseñanza-aprendizaje y rúbricas de evaluación, asociadas a la competencia transversal UZ4 Innovación y Creatividad. Así, el proyecto genera un avance respecto del conocimiento y estado del arte actual aportando unas metodologías de trabajo, extrapolable a otras asignaturas y otras titulaciones, contribuyendo al desarrollo de la competencia transversal “Innovación y Creatividad” en la Universidad de Zaragoza.

7. Objetivos iniciales del proyecto

Qué se pretendía obtener cuando se solicitó el proyecto.

- Plantear y diseñar actividades y estrategias que desarrollen la competencia “Innovación y Creatividad” en la asignatura “Internet para las Cosas” del Máster Universitario en Ingeniería de Diseño de Producto.
- Desarrollar las actividades y estrategias planteadas aplicando metodologías docentes activas orientadas a la adquisición de competencias transversales.
- Proponer las correspondientes rúbricas para evaluar la adquisición de la competencia transversal, aplicando los documentos de evaluación que se creen tanto desde el Observatorio de Competencias Transversales del CIFICE, como desde el Vicerrectorado de Política Académica de la Universidad.
- Documentar la experiencia para que pueda extrapolarse a otras asignaturas y titulaciones y sirva para replicar el desarrollo de la competencia “Innovación y Creatividad” en la Universidad de Zaragoza.

8. Métodos de estudio/experimentación y trabajo de campo

Métodos/técnicas utilizadas, características de la muestra, actividades realizadas por los estudiantes y el equipo, calendario de actividades.

- Semana 1. Presentación de la metodología y actividades a realizar. Planteamiento de los proyectos que los estudiantes (en grupos de 2) van a desarrollar durante el curso. Calendario de actividades.
- Semanas 2 a 4. Bloque 1. Plantear el Estado del Arte de los proyectos de curso mediante las dinámicas *brain-writting* (<https://miro.com/brainstorming/what-is-brainwriting>). Aprender a entender la innovación y la creatividad como un cambio constante y, para ello, practicarlo con la técnica 3-6-5.
- Semanas 5 a 7. Bloque 2. Desarrollar los elementos diferenciales de cada proyecto de curso. Para trabajarlos desde la perspectiva de la innovación y la creatividad, practicar la técnica *why-how-what* mediante la dinámica de construir el círculo dorado (*golden circle*, <https://simonsinek.com/golden-circle>).
- Semanas 8 a 10. Bloque 3. Implementar las funcionalidades concretas que va incluir cada proyecto IoT (*Internet of Things*) con el conocimiento adquirido en la asignatura. Para desarrollar acciones concretas basadas en innovación y creatividad se emplean dinámicas de ideación disruptiva aplicadas a la creación de *story-board*, construcción de mapas mentales (<https://www.goconqr.com/es/mapas-mentales>), etc.
- Semanas 11 a 13. Bloque 4. Construir el proyecto completo y prepara las presentaciones finales de curso. Para descubrir los intangibles de la innovación y la creatividad que aportan valor añadido, desarrollar ejemplos prácticos (técnicas “aprender haciendo”, *learniny-by-doing*) mediante dinámicas participativas como los sombreros de colores (<https://lamenteesmaravillosa.com/la-tecnica-de-los-seis-sombreros>).
- Semanas 14 y 15. Con la experiencia desarrollada, construir la rúbrica de evaluación de la competencia transversal, obtener resultados y documentar la

experiencia. Se adjunta la rúbrica propuesta en el apartado 11 *Resultados del proyecto*.

9. Conclusiones del proyecto

Conclusiones: lecciones aprendidas, impacto.

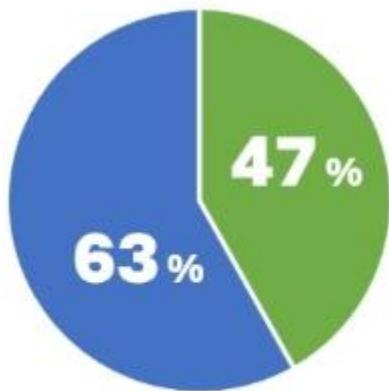
Eficacia. Los objetivos previstos se han alcanzado completamente. Como muestra la figura adjunta (en las 2 primeras gráficas), aunque el 63% de los participantes conocían alguna de las técnicas / dinámicas empleadas, sólo el 15% habían tenido experiencias previas en aplicarlas en el ámbito de la innovación y la creatividad. Este indicador es muy positivo tanto de la metodología de trabajo empleada como de su eficacia en la aplicabilidad experiencial al contexto concreto de esta competencia transversal.

Utilidad práctica. Siguiendo otro de los objetivos planteado en la propuesta, las técnicas desarrolladas (3-6-5, why-how-what, story-boards, learning-by-doing) y las dinámicas empleadas (brain-writting, golden circle, ideación disruptiva, sombreros de colores) han sido de utilidad práctica, como confirma el 92% de los participantes en la experiencia (ver figura adjunta, tercera gráfica)

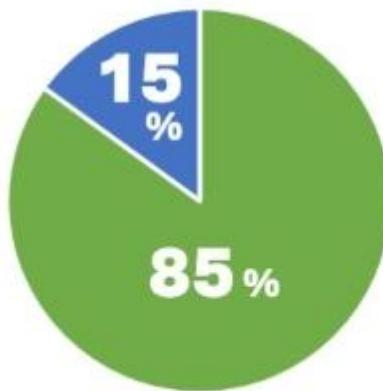
Aplicabilidad. Completando los objetivos previstos, como muestra la figura adjunta (cuarta gráfica), el 97% de los participantes aseguran la aplicabilidad de la experiencia en otros ámbitos de conocimiento, confirmando así su replicabilidad en otras asignaturas y titulaciones de la Universidad de Zaragoza, contribuyendo a desarrollar el Sello 1+5 UNIZAR de competencias transversales.

Como lecciones aprendidas en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, puede concluirse que esta experiencia ha aportado a los estudiantes mayor capacidad para:

- proponer nuevos proyectos (o diferentes funcionales y servicios dentro de un proyecto) desarrollados mediante innovación y creatividad,
- saber introducir ideas innovadoras y planteamientos originales en las tareas planteadas,
- mostrar iniciativa y proactividad para proponer un plan de acción,
- tener capacidad de mejora continua para aportar valor añadido a las actividades en desarrollo,
- afrontar nuevos retos utilizando estrategias innovadoras y creativas.



Conocimiento previo de las técnicas / dinámicas empleadas en la experiencia



Aplicación previa de esas técnicas / dinámicas en innovación / creatividad



Utilidad práctica de las metodologías empleadas en innovación / creatividad

10. Continuidad y Expansión

Transferibilidad (que sirva como modelo para otros contextos), Sostenibilidad (que pueda mantenerse por sí mismo), Difusión realizada .

Está previsto que el proyecto tenga continuidad y expansión en los próximos años para:

- validar los resultados iniciales obtenidos en esta primera experiencia
- ampliar, en próximos cursos, aquellos aspectos en los que, durante este primer curso académico, no se ha podido profundizar y hacer una evaluación comparativa respecto de esta primera experiencia
- seguir evolucionando los aspectos trabajados en próximos cursos académicos a partir de los resultados obtenidos en este proyecto y los avances que se den en paralelo desde el CIFICE y la Universidad de Zaragoza

También se garantiza la sostenibilidad de la iniciativa ya que:

- emplea técnicas y dinámicas muy aplicables en todo tipo de contextos y que se aprenden en los talleres y/o cursos de formación de los Programas Formativos del CIFICE y de la Universidad de Zaragoza
- utiliza herramientas disponibles en el día a día (lápiz, papel, pizarra, proyector, etc.) y tecnologías gratuitas accesibles a través de navegador web (Wooclap, Miro, etc.)

Además, se confirma la transferibilidad del proyecto ya que todo lo trabajado es extensible y expandible a otras asignaturas y otras titulaciones, contribuyendo al desarrollo de la competencia transversal UZ4 Innovación y Creatividad en la Universidad de Zaragoza

11. Resultados del proyecto indicando si son acordes con los objetivos planteados en la propuesta y cómo se han comprobado

Método de evaluación, Resultados.

Además de todo lo comentado anteriormente, como uno de los resultados clave del proyecto (acorde con los objetivos planteados en la propuesta), se ha construido la siguiente rúbrica de evaluación de la competencia transversal UZ4 Innovación y Creatividad para incorporar en el Sello 1+5 UNIZAR

| Indicador | C. En desarrollo | B. Alcanzado | A. Excelente | Posibles Evidencias |
|---|--|--|---|---|
| Emplea estrategias y/o técnicas creativas para aterrizar las ideas y soluciones, aplicando creatividad | Conoce e identifica las estrategias y técnicas creativas para la búsqueda de soluciones, pero no los aplica de manera eficaz o lo hace con ayuda o se aferra a métodos tradicionales. | Hace uso de estrategias y técnicas creativas y propone al menos una alternativa viable como solución al problema. | Maneja e integra varias estrategias y técnicas creativas que generan varias soluciones altamente eficaces a los problemas planteados. | Presenta ideas y soluciones con herramientas y técnicas para promover la creatividad y el emprendimiento. Algunos ejemplos: técnica 365 (<i>brainwriting</i>), mapa mental, lienzo BMC, etc. |
| Adopta actitudes abiertas a enfoques creativos e innovadores en el contenido y en el modo de realización. | No propone ideas originales a la situación planteada o éstas no se adaptan a la situación. No especifica correctamente el modo de ejecución. Presenta dificultades para aceptar puntos de vista diferentes. | Adopta enfoques adecuados al contenido de la situación y un correcto planteamiento del modo de realización. Muestra una actitud positiva a puntos de vista diferentes. Tiene interés en aprender y experimentar. Presenta flexibilidad ante los retos. | Integra múltiples perspectivas y puntos de vista, siendo flexible. Cuestiona la realidad que le rodea permanente. Aporta creatividad, mejora sistemas y procedimientos. Se muestra tolerante y sin prejuicios ante los retos. | Utiliza técnicas de aprendizaje cooperativo, gamificación, lluvia ideas ... Utiliza la técnica “¿qué pasaría si...?” intentando imaginar cómo sería una situación si no cumpliera sus “clichés” proponiendo alternativas innovadoras. |
| Se muestra proactivo/a. Propone un plan de acción | Tiene cierta disposición e iniciativa para emprender proyectos, pero su participación requiere de apoyo y acompañamiento. Genera una lista y otros elementos del plan de acción, pero falta información relevante. | Tiene iniciativa y asume la toma de decisiones en el proceso creativo y de innovación de manera autónoma. Plantea de forma completa pero no detallada un plan de acción. | Tiene iniciativa y capacidad de anticipación ante los diferentes retos y problemas. Se responsabiliza de las decisiones tomadas. Plantea de forma detallada un plan de acción. Es capaz de liderar tareas. | Elabora un plan de acción, de un proyecto de innovación, un prototipo para responder a un problema, un diseño creativo, etc. Presenta el plan de acción, detallando cada una de sus fases. |
| Analiza el valor de la innovación. Controla resultados | No realiza ningún análisis o identifica algunos riesgos y beneficios de la innovación de forma limitada. No mide los resultados o los mide, pero no los analiza. | Realiza análisis adecuado del valor de la innovación. Realiza un análisis detallado de los resultados obtenidos. No incorpora métricas KPIs, aunque sean sencillas, para evaluar los resultados. | Realiza un análisis completo del valor de la innovación. Analiza en profundidad los resultados y extrae conclusiones adecuadas. Es capaz de plantear KPIs, para evaluar los resultados. | Realiza un informe con el análisis del valor en el que señala herramientas y/o técnicas que ha utilizado. Elabora un análisis de resultados y de las conclusiones derivadas. |
| Asume riesgos y afronta nuevos retos | Es consciente de la importancia de asumir riesgos en el proceso creativo y en la innovación, pero no los gestiona adecuadamente y permanece en su zona de confort. | Asume riesgos en búsqueda y generación de alternativas a los problemas planteados y en la implementación de soluciones innovadoras, pero no lo hace de forma eficaz. Es capaz de afrontar nuevos retos. | Afronta y supera riesgos en sus propuestas, mostrando una predisposición al cambio para la adopción de nuevos esquemas frente a los tradicionales a partir de un análisis crítico de dichos riesgos y sus oportunidades. | Uso y/o desarrollo de herramientas tipo <i>design thinking, lean, agile</i> . Utiliza Aprendizaje Basado en Retos (ABR). Presentación de una propuesta que responda a un reto en formato original. |

