

MEMORIA FINAL¹

Compromisos y Resultados

Proyectos de Innovación y Mejora Docente

2021/2022

| Identificación del proyecto | |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Código | sol-202100203493-tra |
| Título | Aprendizaje basado en proyectos desarrollando aplicaciones de Internet of Things |
| Responsable | Sara Balderas Díaz |

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.

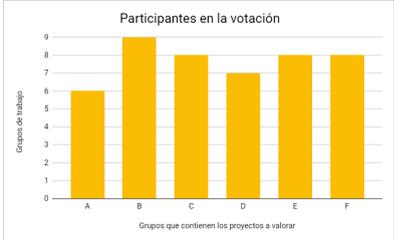
| Objetivo nº 1 | |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Título: | Definición de proyectos y proceso de elección. |
| Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto: | <i>El profesorado propondrá propuestas de proyectos de interés, definirá los requisitos mínimos de cada uno de los proyectos a desarrollar que se publicarán para la elección por orden de prioridad de los estudiantes.</i> |
| Actividades realizadas y resultados obtenidos: | <p><i>Se ha explicado cómo instalar la herramienta de Node-RED, el editor que proporciona, los tipos de nodos, que los nodos están agrupados según su funcionalidad dentro de la paleta, el propósito de cada uno, cómo crear y desplegar flujos así como importarlos y exportarlos. También se ha explicado la funcionalidad que integran ciertos módulos contribuidos, los cuáles, nos permiten el desarrollo de aplicaciones avanzadas que interaccionan con aplicaciones de mensajería (p. ej., correo electrónico o Telegram), redes sociales (p. ej., Twitter), IoT (p. ej., dispositivos como Raspberry Pi, Arduino, sensores y actuadores, altavoces inteligentes, etc.). Se ha proporcionado una batería de flujos, creados por el profesorado, a modo de ejemplo, para que los estudiantes pudieran practicar importándolos y desplegándolos directamente, así como realizar las pruebas que desearan sobre los mismos.</i></p> <p><i>Las demostraciones y ejemplos proporcionados son ejemplos de propuestas que si los estudiantes deseaban podían incorporar en sus proyectos. Los estudiantes, teniendo en consideración las directrices descritas en el objetivo 2, han elegido esta funcionalidad y además, la mayoría, han añadido funcionalidad nueva.</i></p> |

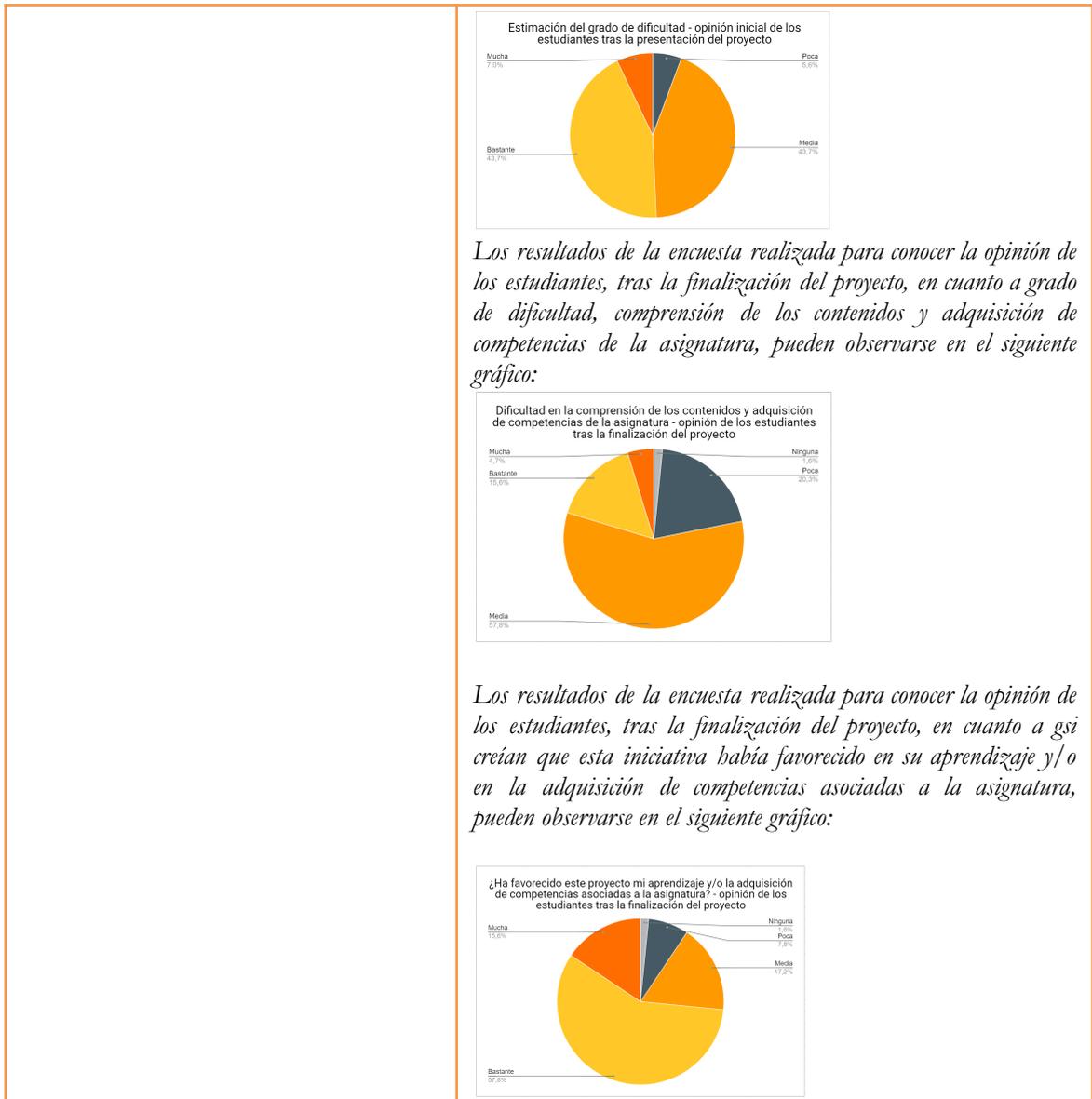
¹ Esta memoria no debe superar las 6 páginas.

| Objetivo nº 2 | |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Título: | Preparación y difusión de directrices para la organización y ejecución de los proyectos. |
| Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto: | <i>El profesorado definirá un conjunto de pautas para propiciar el buen funcionamiento del trabajo colaborativo y resolución de los proyectos.</i> |
| Actividades realizadas y resultados obtenidos: | <p><i>Las directrices proporcionadas fueron las siguientes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>El proyecto se desarrolla en grupos de trabajo de máximo 2 personas, no más, aunque podían interaccionar con el resto de compañeros.</i> • <i>Debían trabajar en proyectos en los que demostraran su capacidad de desarrollo, su creatividad e innovación.</i> • <i>Los profesores especificamos, que debía existir un Bot de Telegram que actuara como “interfaz” de su proyecto.</i> • <i>El proyecto debía incluir un mínimo de tres interacciones diferentes, podía integrar tantos nodos y nodos contribuidos, como considerasen convenientes y/o hacer consultas a APIs externas.</i> • <i>Se les manifestó que no solo se pretendía que desarrollaran sus capacidades conceptuales y técnicas sino que también pudieran interaccionar con las propuestas de sus compañeros. Además, a través del Bot de Telegram podían observar cómo diferentes proyectos, todos desarrollados en clase, podían ofrecer funcionalidad diferente, diversa e incluso inmediata de algunos servicios (p. ej. meteorología, transporte, hostelería, etc.).</i> • <i>Debían realizar un vídeo explicativo del desarrollo y de demostración del despliegue de una duración máxima de 5 minutos, que posteriormente, al finalizar el periodo del desarrollo de los proyectos se pondría a disposición de los compañeros a través del Campus Virtual.</i> |

| Objetivo nº 3 | |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Título: | Elaboración de propuestas, manuales y resolución de proyectos por parte de los estudiantes. |
| Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto: | <i>Los estudiantes deben trabajar en las propuestas de proyectos iniciales y extenderlas con aportaciones fruto del trabajo colaborativo. Adicionalmente, deben elaborar una descripción del proyecto resultante, incluyendo pautas de su funcionamiento así como, la aplicación desarrollada en Node-RED.</i> |
| Actividades realizadas y resultados obtenidos: | <i>Una vez desarrollados los proyectos, los estudiantes grabaron un vídeo de una duración máxima de 5 minutos. En él, mostraban qué habían desarrollado, cómo lo habían hecho (es decir, nodos utilizados, código implementado, resultados, etc.), lo desplegaban e interaccionaban con su Bot de Telegram. Los compañeros podían interaccionar con los bots de su compañeros conociendo su identificador.</i> |

| Objetivo nº 4 | |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Título: | Validación y revisión por pares de los proyectos. |
| Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto: | <i>Los proyectos desarrollados se evaluarán mediante una revisión por pares, anónima. A los estudiantes se les proporcionará una rúbrica de evaluación, y de forma aleatoria, revisarán los proyectos de sus compañeros. Adicionalmente y de forma independiente, el profesorado involucrado en el proyecto, evaluará los proyectos y supervisará las revisiones realizadas por los estudiantes a sus compañeros/as.</i> |
| Actividades realizadas y resultados obtenidos: | <i>Los profesores creamos en el Campus Virtual 6 grupos enumerados como A, B, C, D, E y F. En cada grupo, se incluyeron los vídeos de 9 proyectos, elegidos aleatoriamente. Y en cada grupo, se creó una encuesta para la evaluación por pares. Cada grupo de trabajo podía votar los proyectos del grupo (A, B, C, D, E o F), que contuviera el suyo propio. Los integrantes de cada grupo de trabajo debían llegar a un acuerdo común para emitir 3 votos de forma consensuada. Los auto-votos no eran válidos. Complementariamente, el profesorado evaluó todos los proyectos.</i> |

| Objetivo nº 5 | |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Título: | Análisis de la participación y opinión de los estudiantes. |
| Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto: | <i>Al finalizar, se realizarán encuestas que incluyan cuestiones relativas a la participación, opinión y satisfacción del trabajo realizado, en conjunto, durante el desarrollo de los proyectos (p. ej., participación, interés de las propuestas, adquisición de competencias y conocimientos, etc.).</i> |
| Actividades realizadas y resultados obtenidos: | <p><i>La participación en el desarrollo de los proyectos alcanzó el 73% del total de matriculados en la asignatura.</i></p> <p><i>La votación de los proyectos, realizada por los estudiantes, para determinar los mejores proyectos, alcanzó una participación del 85,2%. En la siguiente gráfica, se puede observar la distribución de la participación de los grupos de trabajo en cada grupo (de los que contienen los trabajos a evaluar).</i></p>  <p><i>Los resultados de la encuesta realizada para conocer la opinión de los estudiantes, en cuanto a la dificultad que creían que podía tener el desarrollo de los proyectos, tras haberse presentado el proyecto de innovación, metodología y sus objetivos puede observarse en la siguiente gráfica:</i></p> |



2. Adjunte las tasas de éxito² y de rendimiento³ de las asignaturas implicadas y realice una valoración crítica sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de estos indicadores.

| Asignatura ⁴ | Tasa de Éxito | | Tasa de Rendimiento | |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------------|---------------|
| | Curso 2020/21 | Curso 2021/22 | Curso 2020/21 | Curso 2021/22 |
| Sistemas Distribuidos | 0,64 | 0,76 | 0,56 | 0,61 |

² Tasa de éxito = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes presentados.

³ Tasa de rendimiento = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes matriculados.

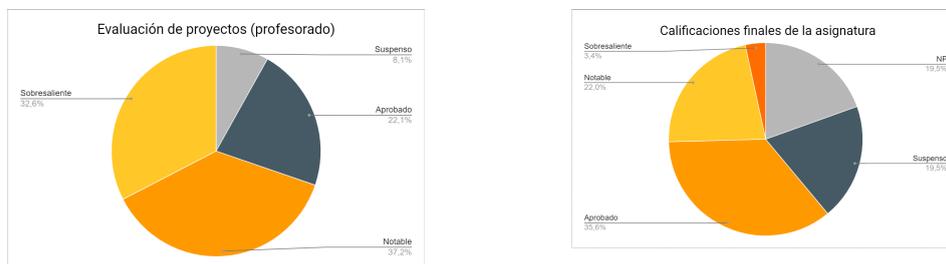
⁴ Incluye tantas filas como asignaturas se contemplan en el proyecto.

Informe crítico sobre la evolución de las tasas de éxito y rendimiento

Los datos numéricos a nivel global de la evaluación son levemente mejores que los del año pasado. Solo 4 estudiantes que no han realizado el proyecto no han superado la parte práctica de la asignatura. Solo 7 estudiantes que han realizado y superado el proyecto no superaron la parte práctica de la asignatura por evaluación continua. El 66% de los estudiantes presentados en la convocatoria de septiembre a prácticas, habían realizado el proyecto.

Cabe destacar, que el proyecto de innovación ha supuesto una motivación para la puesta en práctica de los conocimientos teóricos adquiridos y no ha tenido un impacto especialmente relevante en la calificación pues habiendo obtenido la calificación máxima en la evaluación, la puntuación supone 0,44 puntos sobre 10.

Los resultados de las calificaciones tras la evaluación de los proyectos por parte del profesorado y las calificaciones finales de la asignatura, pueden observarse en la siguientes gráficas:



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

| Opinión de los alumnos al inicio del proyecto | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Número de alumnos matriculados: 118 | | | | |
| <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 |
| 0 | 4 | 31 | 31 | 5 |
| Opinión de los alumnos 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 |
| 1 | 13 | 37 | 10 | 3 |
| <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 |
| 1 | 5 | 11 | 37 | 10 |
| En el caso de la participación de un profesor invitado | | | | |
| <i>La participación del profesor invitado ha supuesto un gran beneficio en mi formación</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 de los alumnos | | | | |
| <p><i>La tasa de participación ha sido del 73%. La participación, mediante la votación, en la evaluación de las propuestas de los compañeros alcanzó el 85,2% de participación. El 57,8% de los estudiantes manifiestan que la dificultad ha sido "media", el 15,6% la consideran que la dificultad ha sido "bastante", y solo el 4,7% consideran que ha sido "mucha". Por otra parte, el 20,3% consideran que ha sido "poca" y el 1,6% "ninguna". Esto refleja que incluir este tipo de retos en los que se potencian las habilidades de los estudiantes y la innovación para favorecer su aprendizaje, no supone al 79,7% de los estudiantes una complejidad superior a lo que ellos consideran una dificultad "media". Respecto a la sensación de los estudiantes en cuanto a su aprendizaje, los resultados han sido muy positivos, puesto que el 15,6% ha indicado que su aprendizaje y/o adquisición de competencias ha sido "mucho", el 57,8% y el 17,2% han indicado que "bastante" y "medio" respectivamente. Solo un 9,4% lo considera "poco" o "ninguno".</i></p> <p><i>Los resultados revelan, la satisfacción de los estudiantes a partir de sus valoraciones de cómo el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), la aplicación práctica de conceptos y el uso de tecnologías adecuadas, favorece su aprendizaje y adquisición de competencias. Además, la motivación que ha despertado en ellos puede derivarse del grado de participación e implicación en las propuestas desarrolladas.</i></p> <p><i>Finalmente, en base a proyectos desarrollados por los estudiantes, tasa de participación, compromiso por parte del estudiantado, fluidez y desarrollo ágil de la docencia, se considera que los objetivos propuestos inicialmente se han desarrollado de manera satisfactoria.</i></p> | | | | |

4. Marque una X bajo las casillas que correspondan en la siguiente tabla. Describa las medidas a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo.

| Compromiso de compartición / difusión de resultados en el entorno universitario UCA adquirido en la solicitud del proyecto | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Sin compromisos | 2. Compromiso de impartición de una charla o taller para profesores | 3. Adicionalmente fecha y centro donde se impartirá | 4. Adicionalmente programa de la presentación | 5. Adicionalmente compromiso de retransmisión o grabación para acceso en abierto |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud | | | | |
| Charla dirigida a los profesores del Departamento de Ingeniería Informática para informarles del proyecto y los resultados obtenidos en septiembre de 2022. | | | | |
| Descripción de las medidas que se han llevado a cabo | | | | |
| La presentación del proyecto (charla) tuvo lugar el día 27 de septiembre en el seminario FS15 de la Escuela Superior de Ingeniería Informática a las 9:00 h. Las diapositivas utilizadas pueden encontrarse en el siguiente enlace: Proyecto de Innovación SD.pdf | | | | |