

MEMORIA FINAL¹

Compromisos y Resultados

Proyectos de Innovación y Mejora Docente

2021/2022

Identificación del proyecto	
Código	sol-202100203331-tra
Título	Creación de un robot seguidor de línea a partir de esquemas electrónicos
Responsable	Patricia Ruiz Villalobos

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:	Elaborar el esquema electrónico para la creación del robot
Actividades previstas:	La profesora escogerá el robot que se creará (uno sencillo, un robot seguidor de línea). Propondrá el esquema en clase y de manera manual realizarán los alumnos el esquema electrónico de realización. La profesora, realizará un esquema compacto que le proporcionará a los estudiantes y será el que se utilizará en las sesiones prácticas para la creación del CI.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>El profesorado tras analizar distintas opciones de robots y sobre todo dada la falta de componentes en el mercado tuvo serias dificultades para poder obtener los elementos necesarios y hubo que hacer varias modificaciones en el diseño, ya que cada vez que se decidía por uno, había algún componente sin existencias. A pesar de las modificaciones finalmente se optó por un robot con sensor que impide que el robot circule si el suelo no es negro. Se propuso el esquema explicativo en clase, y los alumnos tuvieron que realizar cada uno su esquema de realización.</i>
Objetivo nº 2	
Título:	Fomento del trabajo en grupo y desempeño de roles dentro de él
Actividades previstas:	- Los alumnos trabajarán en grupos con un mínimo de 2 y un máximo de 4 alumnos - Cada uno realizará un esquema electrónico distinto, se hará una puesta en común para decidir cuál de los 4 esquemas es el mejor y será por tanto el que se vaya a utilizar. En caso de no querer tener el suyo propio, podrán utilizar el propuesto por la profesora - Cada uno tendrá que asignarse una tarea para realizar el robot y que

¹ Esta memoria no debe superar las 6 páginas.

	finalmente este funcione correctamente
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p><i>Los alumnos se dividieron en grupos de 2-4 participantes. Se recomendó hacer los grupos reducidos, de manera que tuviera cada alumno mayor implicación. Los grupos se dividieron en varias sesiones para acudir al taller de manera que la atención fuese más personalizada.</i></p> <p><i>Decidieron el esquema que iban a utilizar, si el de alguno de ellos o el propuesto por el profesorado. Todos los grupos sin excepción prefirieron utilizar el propuesto por la profesora al suyo propio.</i></p> <p><i>Se asignaron entre ellos las distintas actividades que iban a liderar cada uno de ellos. Por un lado tenían la insolación del esquema en la placa, el quemado de la placa, el taladrado y finalmente la soldadura.</i></p>
Objetivo nº 3	
Título:	Enseñar las distintas técnicas para la realización de circuitos integrados de manera casera y sencilla
Actividades previstas:	<p>Mostrar el quemado de la placa con rotulador permanente</p> <p>El quemado con agua oxigenada</p> <p>El quemado con peróxido de hidrógeno al 110%</p> <p>El quemado con cloruro férrico</p>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p><i>Se realizaron las distintas técnicas que estaban previstas.</i></p> <p><i>Se hicieron pruebas con diferentes concentraciones de los productos para ver su velocidad de ataque.</i></p> <p><i>La que mejor funcionó fue la solución compuesta por peróxido de hidrógeno 110 volúmenes y salfumán.</i></p>  <p><i>Ilustración 1. Distintos métodos de ataque químico</i></p>
Objetivo nº 4	
Título:	<i>Elaborar prácticas aplicadas para los estudiantes de DI</i>
Actividades previstas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar el esquema electrónico de realización correcto. 2. Cortar la placa de circuito fotosensible al tamaño del circuito. 3. Imprimir el esquema en la placa mediante una insoladora de luz ultravioleta. 4. Una vez el esquema está impreso, se revela introduciendo la placa en sosa cáustica 5. Ataque químico para eliminar el cobre sobrante de la placa (solución compuesta por peróxido de hidrógeno 110 volúmenes y salfumán). 6. Se taladra la placa en las zonas donde hay que insertar componentes. 7. Finalmente, soldamos los componentes a la placa.
Actividades realizadas	1. Previo al trabajo realizado por los alumnos el profesorado estudió distintos robots que

y resultados obtenidos

se podían realizar analizando su dificultad y realizó un prototipo para evaluar su dificultad.

2. El profesorado realiza el esquema electrónico explicativo del robot así como la solución haciendo uso de programas software específicos (objetivo n°1).
3. Este esquema explicativo es posteriormente proporcionado a los estudiantes en una sesión práctica en un aula de dibujo para su transformación a esquema de realización que es el necesario para la ejecución del robot (objetivo n°2).
4. En otra sesión práctica pero ya en el taller se procede a cortar la placa de circuito fotosensible al tamaño del circuito.
5. Imprimir el esquema en la placa mediante una insoladora de luz ultravioleta.
6. Una vez el esquema está impreso, se revela introduciendo la placa en sosa cáustica.
7. Ataque químico para eliminar el cobre sobrante de la placa (se realizaron las distintas técnicas expuestas en el objetivo n°3)
8. Se taladra la placa en las zonas donde hay que insertar componentes.
9. Soldamos los componentes a la placa y se comprueba su funcionamiento.



Ilustración 2. Cortando las placas



Ilustración 3. Ataque químico con cloruro férrico

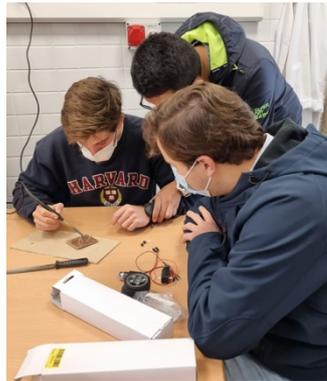


Ilustración 4. Soldadura

8. Realización del robot con los materiales existentes en el taller. La competición consistía en que un robot sea capaz de echar al otro de la zona permitida para circular, por lo que los estudiantes customizaron sus robots pensando en las características que debían tener para ser más robusto y ganar la competición.

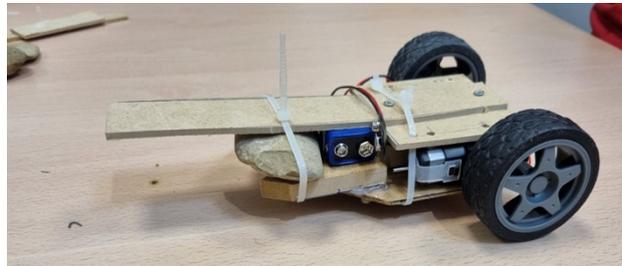
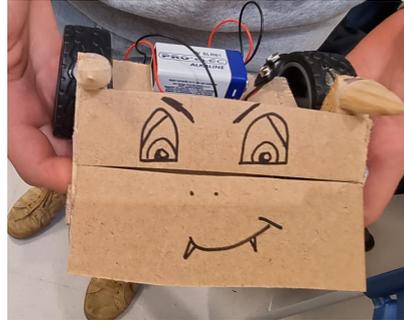


Ilustración 4. Algunos de los robots construidos

9. La falta de experiencia en los estudiantes de los grados de ingeniería en electrónica industrial e ingeniería eléctrica hizo que algunos grupos de estudiantes que no consiguieran soldar de manera apropiada los componentes por lo que no les funcionaba. Antes del periodo vacacional de las navidades, el profesorado involucrado en el proyecto soldó las placas necesarias para que los grupos que no lo habían conseguido, pudieran participar en la competición.

10. A la vuelta de las navidades se realizó en el hall principal de la Escuela Superior de Ingeniería la competición a la que estaba invitado cualquier estudiante de la Escuela. Esta competición se realizó de manera que competían los grupos dos a dos y el vencedor (el mejor de tres partidas) se clasificaba para pasar a la siguiente ronda. Entre los no clasificados se hizo otra ronda de manera que el vencedor pudiera participar otra vez en cuartos de final. Al grupo vencedor se le otorgó un 10% adicional en la parte práctica de la asignatura.



Ilustración 5. Competición

Ilustración 6. Finalistas de la competición

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 2021/22	Curso 2021/22
Dibujo Industrial en el grado en Ingeniería eléctrica	0,61	0,89	0,51	0,74
Dibujo Industrial en el grado en Ingeniería en Electrónica Industrial	0,68	0,72	0,59	0,51
<i>Informe crítico sobre la evolución de las tasas de éxito y rendimiento</i>				
<p>En general las tasas de éxito y de rendimiento han mejorado con respecto al año anterior. Sin embargo es difícil valorar la influencia del proyecto sobre la evolución de estos valores. Lo que sí se puede resaltar es el compromiso y la experiencia con los estudiantes ha sido muy satisfactoria. Los estudiantes son de tercer curso y nunca antes habían quemado una placa o soldado componentes durante sus estudios, por lo que la motivación que tenían fue máxima. Tras realizar la práctica han sido muchos los estudiantes que se han acercado a darme las gracias por el proyecto propuesto, y el trabajo de taller, lo han disfrutado mucho.</p>				

3. 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: 35+27				
<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
		x		
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
		x		
<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 Tasa de éxito = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes presentados.

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

⁴ Incluya tantas filas como asignaturas se contemplen en el proyecto.

				x
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
				x
Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión de los alumnos				
<p>Los alumnos de las asignaturas de Di han expresado su gratitud y su contento con el proyecto realizado ya que durante los tres primeros cursos de los grados que cursan no han creado ningún circuito electrónico, ni han soldado ningún componente. Todo lo que han visto ha sido teórico. Este proyecto les ha servido de gran motivación durante las clases y han comprendido muy bien todo el bloque de dibujo electrónico entendiendo de manera directa la necesidad de realizar una buena documentación durante la fase de diseño. Durante la realización del proyecto han disfrutado muchísimo y lo decían continuamente, dando continuas muestras de gratitud.</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 type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud				
<p>En el mes de Septiembre de 2022 se realizará una charla entre los profesores interesados. En dicha reunión se mostrarán los resultados de la actividad, y se preguntará sobre la utilidad y propuestas de mejora para futuras sesiones.</p>				
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo				
<p>En octubre de 2021 se llevó a cabo una reunión con profesorado del área para explicar el proyecto que se iba a realizar en clase en los meses de diciembre-enero. Uno de los profesores, propuso que en lugar de hacer sólo un robot seguidor de línea, podía enfocar el mismo trabajo como una competición de robots. La idea resultó muy interesante y más motivadora para los alumnos. Para ello creamos un tapiz negro en el que los robots competían dos a dos. El robot que echara al otro del tapiz ganaba la ronda. Se hizo una liga en el que todos los robots competían y los mejores se iban clasificando para la siguiente ronda. Aquel que ganara la final tendría un 10% adicional en la calificación práctica de la asignatura. Este profesor también quiso participar en la realización del proyecto y estuvo presente durante todas las sesiones que se realizaron, así como en el proceso de decisión y diseño del robot que se iba a crear. La reunión de septiembre de 2022 no se ha podido llevar a cabo porque desde julio estoy de estancia en el extranjero.</p>				