

# Spainskills

---

## **Modalidad de competición nº 16: Electrónica**

### Plan de pruebas

Secretaría General de Formación Profesional

24/03/2023



## Índice

<b>1. Introducción .....</b>	<b>2</b>
1.1. Definición de las pruebas.....	2
1.2. Programa de la competición.....	2
1.3. Esquema de calificación.....	2
<b>2. Módulo 1. Fase 1. Parte 1. ....</b>	<b>3</b>
2.1. Instrucciones de trabajo .....	3
2.2. Criterios de evaluación .....	4
2.3. Calificación.....	4
<b>3. Módulo 1. Fase 1. Parte 2. ....</b>	<b>4</b>
3.1. Instrucciones de trabajo .....	4
3.2. Criterios de evaluación .....	5
3.3. Calificación.....	5
<b>4. Módulo 1. Fase 2. Diseño de la PCB .....</b>	<b>6</b>
4.1. Instrucciones de trabajo .....	6
4.2. Criterios de evaluación .....	7
4.3. Calificación.....	7
<b>5. Módulo 1. Fase 3. Montaje de la PCB.....</b>	<b>7</b>
5.1. Instrucciones.....	7
5.2. Criterios de evaluación .....	8
5.3. Calificación.....	8
<b>6. Módulo 2.....</b>	<b>9</b>
6.1. Instrucciones de trabajo .....	9
6.2. Criterios de evaluación .....	9
6.3. Calificación del módulo.....	9
<b>7. Módulo 3. Búsqueda de averías y reparación.....</b>	<b>10</b>
7.1. Instrucciones de trabajo .....	10
7.2. Criterios de evaluación .....	11
7.3. Calificación del módulo.....	11





## 1. Introducción

Este documento es el plan de pruebas para la modalidad de competición 16: “Electrónica” publicado tras la competición Spainskills 2022. El presente plan de pruebas está definido acuerdo con las especificaciones contenidas en el documento Descripción Técnica modalidad de competición 16: “Electrónica”.

### 1.1. Definición de las pruebas

El concursante tiene que diseñar y probar el prototipo de circuito electrónico dado según especificaciones. A partir del esquema eléctrico dado, tiene que realizar el diseño de la PCB (placa de circuito impreso) y posteriormente montar los componentes en la misma. Tiene que programar el microcontrolador siguiendo las especificaciones dadas. Tiene que hallar y reparar averías en la placa de circuito impreso dada. Todo ello utilizando de manera segura los recursos suministrados por la organización y las herramientas y materiales permitidos.

El proyecto propuesto se realiza de manera individual y está compuesto por tres módulos evaluables independientemente y secuenciados de acuerdo con el programa establecido.

### 1.2. Programa de la competición

Las pruebas se desarrollan a lo largo de tres días en jornadas de ocho horas de duración, como máximo, de acuerdo con el siguiente programa:

Módulo: Descripción del trabajo a realizar	Día 1	Día 2	Día 3	h/mód.
Mód1.F1. P1. Diseño del circuito electrónico.	3			3
Mód1.F1. P2. Diseño de un componente electrónico.	1			1
Mód1.F2. Diseño de la PCB.	3			3
Mód1.F3. Montaje de la PCB.			4	4
Mód2. Programación de sistema embebido.		4		4
Mód3. Búsqueda averías y reparación.		4		4
TOTAL	7 horas	8 horas	4 horas	19 horas

### 1.3. Esquema de calificación

Los criterios de evaluación se clasificarán en subcriterios más específicos según los casos.

Cada subcriterio se calificará por aspectos concretos que son evaluados por:

M) Medidas cuantificables

J) Juicio de valor, clasificable según un rango acotado en los cuatro niveles siguientes:





- 3. La realización cumple con un estándar excelente.
- 2. La realización cumple con un buen estándar.
- 1. La realización cumple con un estándar aceptable.
- 0. La realización no cumple con un estándar aceptable.

Para la evaluación de cada uno de los módulos se aplicarán los criterios de calificación especificados de acuerdo con el siguiente esquema:

Criterios de evaluación		Módulos						Total	
		M1 F1. P1	M1 F1. P2	M1 F2	M1 F3	M2	M3		M3
A	Diseño del circuito electrónico.	13							13
B	Diseño del componente.		2						2
C	Diseño de la PCB.			15					15
D	Montaje de la PCB.				20				20
E	Funcionalidad del programa para el sistema embebido.					30			30
F	Averías detectadas e informe.						15		15
G	Reparación de las averías.							5	5
TOTAL		13	2	15	20	30	15	5	100

## 2. Módulo 1. Fase 1. Parte 1.

### 2.1. Instrucciones de trabajo

PRUEBA DE DISEÑO. DESARROLLO DEL PROTOTIPO	
<b>Descripción:</b>	<p>Diseñar y prototipar el circuito de control de un semáforo. Tendremos 3 leds, rojo, ámbar y verde. Tras activar el interruptor se encenderá los leds en la siguiente secuencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rojo durante 2 segundos</li> <li>• Verde durante 2 segundos</li> <li>• Ámbar durante 1 segundo</li> <li>• De nuevo cambiará a rojo repitiendo la secuencia descrita de forma constante.</li> </ul>
<b>Duración:</b>	3 horas





<b>Información adjunta:</b>	El diseño se alimentará a 6Vdc
<b>Observaciones:</b>	El prototipo se realizará sobre una placa protoboard. Se entregará el esquemático diseñado con Eagle o a su defecto a mano.

## 2.2. Criterios de evaluación

### A. Diseño del circuito electrónico

- Medida. Funciona o no (80%)
- Juicio. Limpieza y orden en el montaje (15%)
- Juicio. Calidad del esquema (5%)

## 2.3. Calificación

MODULO I: CALIFICACIÓN			
Criterios de evaluación		Calificación	Puntos
A	<b>Medidas</b>	El circuito funciona y sigue la secuencia de encendido indicada.	10.40
A	<b>Juicio</b>	Limpieza y orden en el montaje	1.95
A	<b>Juicio</b>	Calidad del esquema entregado	0.65
<b>TOTAL</b>			<b>13</b>

NOTA: El Jurado calificará si funciona el diseño en cada puesto de trabajo y con el competidor delante. Posteriormente, los criterios de juicio serán valorados por el Jurado sin presencia del competidor o competidora.

## 3. Módulo 1. Fase 1. Parte 2.

### 3.1. Instrucciones de trabajo

MÓDULO 1. Fase 1. Parte 2: INSTRUCCIONES DE TRABAJO	
<b>Descripción:</b>	Hay que diseñar el esquema y la huella del componente siguiente:  DA16200MOD (dialog semiconductor o renesas electronics) que es un módulo Wi-Fi de ultra bajo consumo.





	
<b>Duración:</b>	1 hora
<b>Información adjunta:</b>	Se entrega el datasheet del componente: <a href="https://www.mouser.es/datasheet/2/698/REN_DA16200MOD_Datasheet_Rev3v2_DST_20221109-3076080.pdf">https://www.mouser.es/datasheet/2/698/REN_DA16200MOD_Datasheet_Rev3v2_DST_20221109-3076080.pdf</a>
<b>Observaciones:</b>	Se entregará: El fichero Eagle (.lib) Un PDF con el esquema y la huella del componente.

### 3.2. Criterios de evaluación

**B. Medidas:** Esquema del componente correctamente realizado.

**B. Medidas:** Huella (footprint) del componente correctamente realizado.

### 3.3. Calificación

MODULO II: CALIFICACIÓN			
Criterios de evaluación		Calificación	Puntos
B	<b>Medidas</b>	- Esquema del componente correctamente realizado.	1
B	<b>Medidas</b>	- Huella (footprint) del componente correctamente realizado.	1
<b>TOTAL</b>			<b>2</b>

NOTA: El Jurado calificará los documentos entregados sin presencia del competidor o competidora.



## 4. Módulo 1. Fase 2. Diseño de la PCB

### 4.1. Instrucciones de trabajo

MÓDULO 1. Fase 2: INSTRUCCIONES DE TRABAJO	
<b>Descripción:</b>	<p>Diseñar la PCB del circuito de la Señal de advertencia siguiente.</p> <p>FIDUCIALES H1 MOUNT-HOLE3.6 H2 MOUNT-HOLE3.6 H3 MOUNT-HOLE3.6 H4 MOUNT-HOLE3.6</p> <p>TITLE: Señal de advertencia Rev1 Document Number: REV: Date: 21/03/2022 8:37 Sheet: 1/1</p>
<b>Duración:</b>	3 horas
<b>Información adjunta:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se entrega el fichero con el esquemático: <a href="https://drive.google.com/file/d/1wrBCqXHTrdeGXFI8t27nX0V46Tyy9PGE/view?usp=share_link">https://drive.google.com/file/d/1wrBCqXHTrdeGXFI8t27nX0V46Tyy9PGE/view?usp=share_link</a></li></ul> <p>Tamaño máximo de PCB 105x150mm. Diseño solo en la cara TOP. Plano de masa, el máximo posible. Espacio entre pista mínimo 300 micras Grosor de pista mínimo 200 micras</p>
<b>Observaciones:</b>	<p>Se entregarán los ficheros Gerber siguientes: Taladros, TOP, contorno Además, se entregarán en pdf.</p>



## 4.2. Criterios de evaluación

- C. Juicio: Grosor de las pistas.
- C. Juicio: Distribución de los LEDs que forman el triángulo.
- C. Juicio: Distribución del resto de componentes.
- C. Juicio: Ruteo de las pistas.

## 4.3. Calificación

MODULO III: CALIFICACIÓN			
Criterios de evaluación		Calificación	Puntos
C	Juicio	- Grosor de las pistas.	2
C	Juicio	- Distribución de los LEDs que forman el triángulo.	7
C	Juicio	- Distribución del resto de componentes.	2
C	Juicio	- Ruteo de las pistas.	4
<b>TOTAL</b>			<b>15</b>

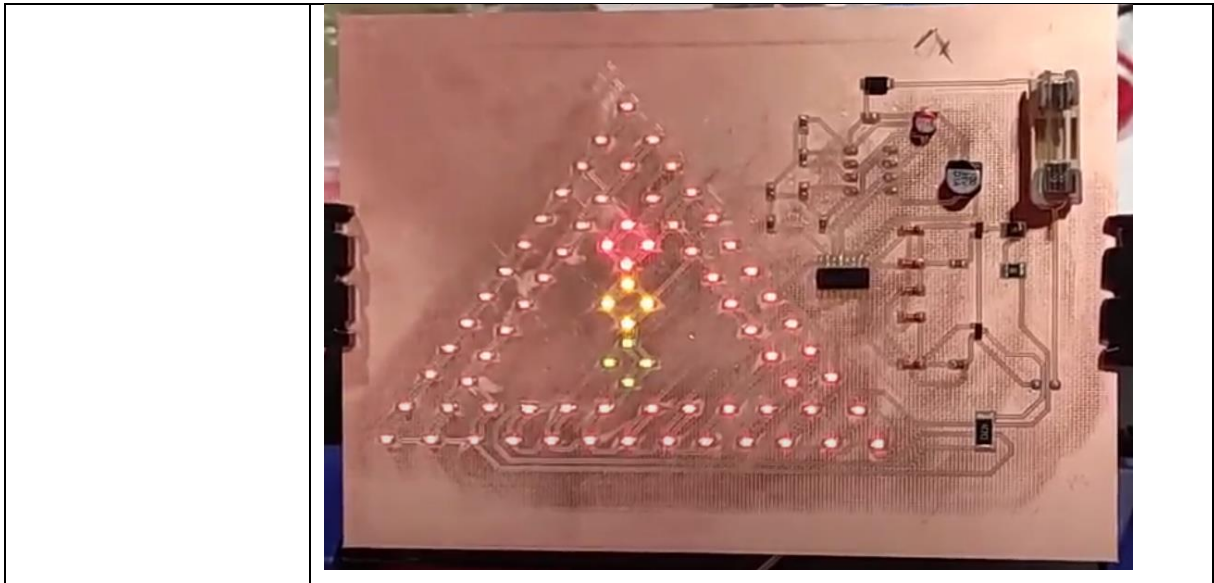
Nota: El Jurado evaluará en base a los ficheros entregados en pdf y los Gerbers.

## 5. Módulo 1. Fase 3. Montaje de la PCB

### 5.1. Instrucciones

MÓDULO 1. Fase 3: INSTRUCCIONES DE TRABAJO	
<b>Descripción:</b>	Utilizando las herramientas adecuadas y gafas protectoras para los ojos se soldarán y montarán los componentes en la PCB.
<b>Duración:</b>	4 horas
<b>Información adjunta:</b>	- Se entregan los componentes necesarios en bolsas antiestáticas.
<b>Observaciones:</b>	Uno de los diseños realizados:





## 5.2. Criterios de evaluación

**D. Medidas:** El funcionamiento del circuito montado cumple las especificaciones.

**D. Juicio:** Calidad en el montaje de los componentes.

**D. Juicio:** Calidad de las soldaduras.

## 5.3. Calificación

MODULO IV: CALIFICACIÓN			
Criterios de evaluación		Calificación	Puntos
D	<b>Medidas</b>	- El funcionamiento del circuito montado cumple las especificaciones.	10
D	<b>Juicio</b>	- Calidad en el montaje de los componentes.	5
D	<b>Juicio</b>	- Calidad de las soldaduras.	5
<b>TOTAL</b>			<b>20</b>

Nota: El Jurado calificará funciona o no el circuito en presencia del competidor o competidora y los criterios de juicio sin ella.



## 6. Módulo 2. Programación del sistema embebido

### 6.1. Instrucciones de trabajo

MÓDULO 2: INSTRUCCIONES DE TRABAJO	
<b>Descripción:</b>	Usando la placa Núcleo-64, la placa shield y resto de componentes hay que programar el juego del Tetris según las indicaciones siguientes: <a href="https://docs.google.com/document/d/1Fy5HFWgENIZvZt7VKgcebUrZYTjRiBgB/edit?usp=sharing&amp;oid=100976896089505029590&amp;rtpof=true&amp;sd=true">https://docs.google.com/document/d/1Fy5HFWgENIZvZt7VKgcebUrZYTjRiBgB/edit?usp=sharing&amp;oid=100976896089505029590&amp;rtpof=true&amp;sd=true</a>
<b>Duración:</b>	4 horas
<b>Información adjunta:</b>	- Se entregan las indicaciones con los movimientos esperados en la pantalla y otras indicaciones.
<b>Observaciones:</b>	Se calificarán los distintos ítems de las especificaciones por separado.

### 6.2. Criterios de evaluación

**E. Medidas:** Se evaluará el funcionamiento ítem a ítem de la lista siguiente.

### 6.3. Calificación del módulo

MODULO 2: CALIFICACIÓN			
Criterios de evaluación		Calificación	Puntos
E	<b>Medidas</b>	- Funcionamiento de la pantalla	3
E	<b>Medidas</b>	- Movimiento horizontal un bloque línea 1	2
E	<b>Medidas</b>	- Movimiento horizontal un bloque línea 2	2
E	<b>Medidas</b>	- Movimiento horizontal un bloque línea 3	2
E	<b>Medidas</b>	- Movimiento horizontal un bloque línea 4	2
E	<b>Medidas</b>	- Movimiento horizontal completo según el descrito	10
E	<b>Medidas</b>	- Presentación de número de movimientos en display 7 seg.	4





E	Medidas	- Parpadeo de LEDs	1
E	Medidas	- Variación de la velocidad con el potenciómetro	3
E	Medidas	- Pitidos en el buzzer	1
<b>TOTAL</b>			<b>30</b>

Nota: El Jurado calificará los ítems en presencia del competidor o competidora.

## 7. Módulo 3. Búsqueda de averías y reparación.

### 7.1. Instrucciones de trabajo

MÓDULO 3: INSTRUCCIONES DE TRABAJO	
<b>Descripción:</b>	Hay que localizar y reparar las averías en la placa entregada (no se puede mostrar por protección de los derechos de la empresa).
<b>Duración:</b>	4 horas
<b>Información adjunta:</b>	<p style="text-align: center;"><b>***** PELIGRO ELECTRICO: 230 Vac *****</b></p> <p>La prueba consiste en la <b>búsqueda y reparación</b> de averías.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hay 13 averías</li><li>• Tras arreglar las averías podrás:<ul style="list-style-type: none"><li>• Todos los dígitos de los 7 segmentos se verán</li><li>• Los Led podrán ser encendidos</li><li>• Podrás mover el motor a derecha e izquierda tras pulsar la tecla asociada</li><li>• Podrás cambiar de opción tras pulsar los botones de arriba y abajo</li><li>• Podrás leer la temperatura de la sala</li></ul></li></ul> <p>Hay 2 placas electrónicas llamadas placa digital (DIG) y placa de potencia (POT)</p> <p>Para describir la avería hay que</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Indicar la placa a la que pertenece: DIG o POT</li><li>• Decir el componente: D1 (Diodo 1)</li><li>• Describir la avería: Diodo partido</li></ul>
<b>Observaciones:</b>	<u>Relación averías del v25</u>





	<ol style="list-style-type: none"><li>1. POT: Pin del transformador no soldado</li><li>2. POT: Diodo de D15A del puente de diodos al revés</li><li>3. POT: Diodo de entrada de corriente D2A al revés</li><li>4. POT: Fusible fundido</li><li>5. POT: Pata 3 del 7805 rota. No saca tensión</li><li>6. POT: Diodo D16A del relé que mueve el motor al revés</li><li>7. DIG: Pulsador U7 roto</li><li>8. DIG: R26 quitar. Punto del display</li><li>9. DIG: R14 poner una resistencia de 100k</li><li>10. DIG: R25 quitar, para que el punto se vea el punto</li><li>11. DIG: R29 poner una de 100k</li><li>12. DIG: D11 al revés</li><li>13. DIG: R18 cambiar valor a 1K</li></ol> <p>REPUESTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• RES de 470 OHMIOS 5</li><li>• RES DE 10K -5</li><li>• RES DE 4k7 -5</li><li>• FUSIBLES DE 8A</li><li>• RELES</li><li>• FUSIBLES 1N4148</li></ul>
--	---

## 7.2. Criterios de evaluación

**F. Medidas:** Se calificará la localización de cada una de las 13 averías del cuadro anterior.

**G. Medidas:** Se evaluará la reparación de cada una de las 13 averías del cuadro anterior.

## 7.3. Calificación del módulo

MODULO 2: CALIFICACIÓN			
Criterios de evaluación		Calificación	Puntos
F	<b>Medidas</b>	- Se calificará cada localización con 15/13 puntos	15
G	<b>Medidas</b>	- Se calificará cada reparación con 5/13 puntos	5
<b>TOTAL</b>			<b>20</b>

Nota: El Jurado calificará los ítems en presencia del competidor o competidora.

