



Modalidad de competición 16: Electrónica

Plan de pruebas

Secretaría General de Formación Profesional

25/11/2024

Índice

1. Introducción	2
2. Plan de pruebas	2
1. Definición de las pruebas	2
2. Programa de la competición.....	3
3. Esquema de calificación.....	3
3. Módulo 1	4
Instrucciones de trabajo del módulo 1	4
Mód1.F1.P1. Diseño del circuito electrónico.....	4
Mód1.F1.P2. Diseño de un componente electrónico	6
Mód1.F2. Diseño de la PCB	9
Mód1.F3. Montaje de la PCB	10
4. Módulo 2	11
Mód2. Programación de sistema embebido	11
5. Módulo 3	14
Mód3. Búsqueda averías y reparación	14

1. Introducción

Este documento es el plan de pruebas para la modalidad de competición **16 Electrónica** desarrollado durante la competición de SpainSkills 2024.

El presente plan de pruebas está definido de acuerdo con las especificaciones contenidas en el documento Descripción Técnica de la modalidad 16 Electrónica.

2. Plan de pruebas

1. Definición de las pruebas

El competidor deberá diseñar y probar un prototipo de circuito electrónico dadas sus especificaciones. A partir de un esquema eléctrico, realizar la PCB (placa de circuito impreso) y posterior montaje de todos los componentes en la misma. Deberá programar un microcontrolador siguiendo las especificaciones dadas. Deberá hallar y reparar averías en una placa de circuito impreso. Todo ello utilizando de manera segura los recursos suministrados por la organización y las herramientas y materiales permitidos.

Para ello, de acuerdo con las competencias necesarias y con los conocimientos relacionados, el trabajo práctico que se proponga requerirá, desplegar las siguientes actividades:

Módulo 1. Diseño de hardware.

Fase 1. Parte 1. Diseño del circuito.

Parte 2. Diseño de un componente (esquema y footprint).

Fase 2. Diseño de la PCB (placa de circuito impreso).

Fase 3. Montaje de la PCB (placa de circuito impreso).

Módulo 2. Programación de sistemas embebidos.

Módulo 3. Búsqueda de averías y reparación.

2. Programa de la competición

La competición se desarrolló a lo largo de tres jornadas, dividida en módulos para facilitar su ejecución y evaluación, de acuerdo con el siguiente programa:

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

3. Esquema de calificación

Para la evaluación de cada uno de los módulos se aplicarán criterios de calificación 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

3. Módulo 1

Instrucciones de trabajo del módulo 1

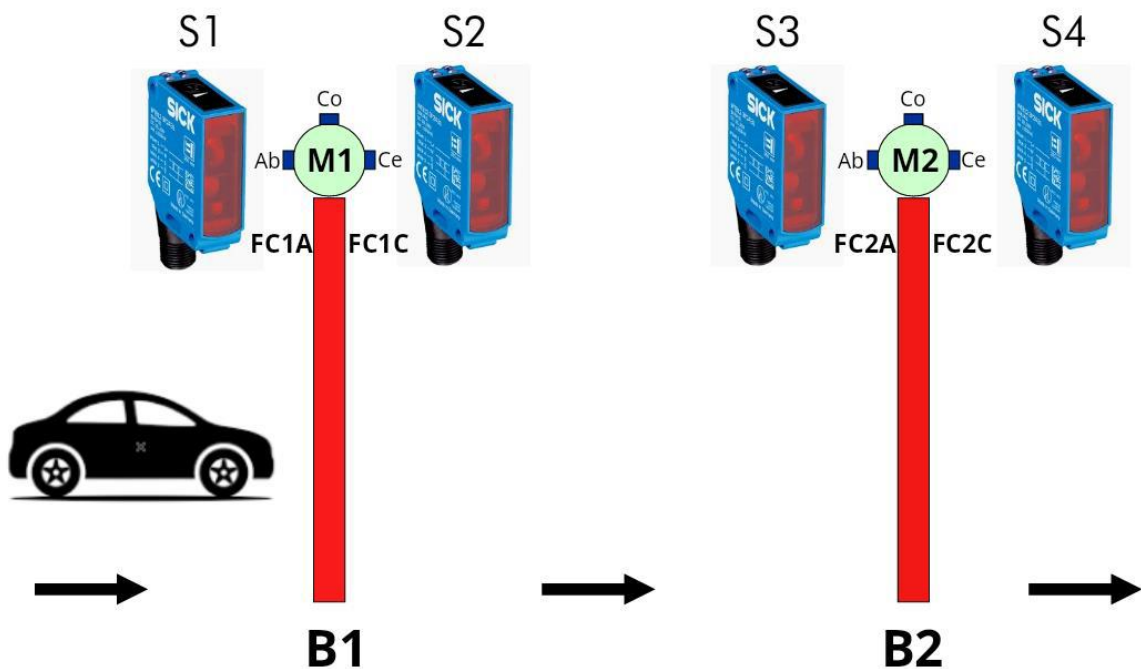
Mód1.F1.P1. Diseño del circuito electrónico

Circuito de control de una salida de aparcamiento con doble barrera

Diseñar un circuito electrónico para manejar barreras de la salida de un aparcamiento como el de la imagen:



Elementos del sistema:



Descripción de los elementos:

S1: Sensor de entrada de barrera B1
 S2: Sensor de salida de barrera B1
 S3: Sensor de entrada de barrera B2
 S4: Sensor de salida de barrera B2
 M1: Motor monofásico con doble bobinado barrera B1
 M2: Motor monofásico con doble bobinado barrera B2
 FC1A: Final de carrera de abierto barrera B1
 FC1C: Final de carrera de cerrado barrera B1
 FC2A: Final de carrera de abierto barrera B2
 FC2C: Final de carrera de cerrado barrera B2

Consideraciones:

La B1 se levanta cuando el coche es detectado por S1
 La B1 no se bajará si el coche es detectado por S1 o S2
 La B2 se levanta cuando el coche es detectado por S3 la B1 está bajada
 La B2 no se bajará si el coche es detectado por S3 o S4

Resolver

Fuente alimentación del circuito
 Circuito de control y potencia de accionamiento de la barreras

Criterios de evaluación y calificación relacionados con el módulo 1

Mód1.F1.P1. Diseño del circuito electrónico:

#	Definición	Ptos.
1	Diseño de la fuente de alimentación.	1
2	Lógica de control B1.	2
3	Circuito de potencia B1.	2
4	Control de FC B1.	2
5	Lógica de control B2.	2
6	Circuito de potencia B2.	2
7	Control de FC B2.	2

TOTAL: 13

Mód1.F1.P2. Diseño de un componente electrónico

Diseñar el componente (esquema y footprint) siguiente:



LTE Standard Module Series
EG21-G Hardware Design

3.2. Pin Assignment

The following figure shows the pin assignment of EG21-G module.

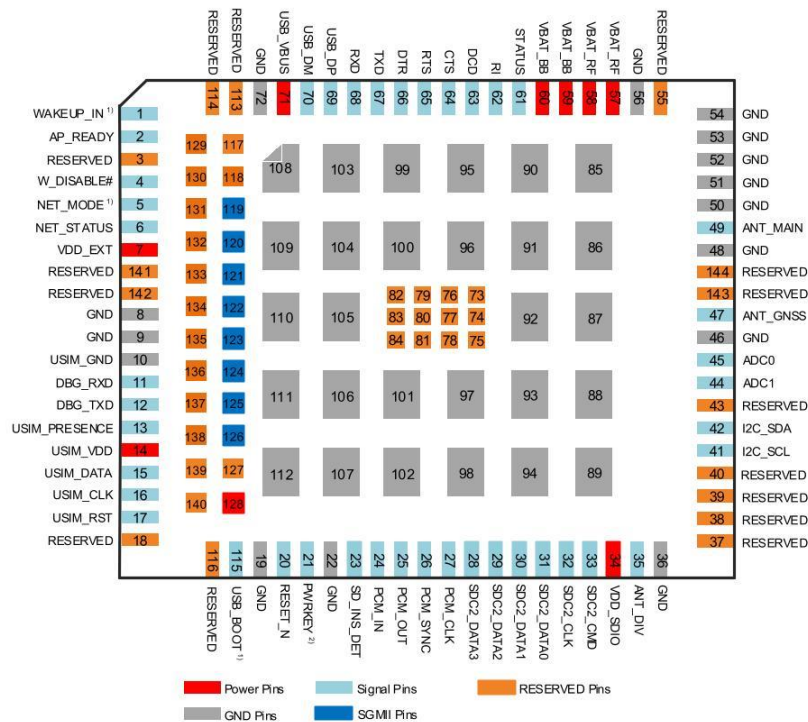


Figure 2: Pin Assignment (Top View)

NOTES

- ¹⁾ means pins WAKEUP_IN, NET_MODE and USB_BOOT cannot be pulled up before startup.
- ²⁾ PWRKEY output voltage is 0.8 V because of the diode drop in the Qualcomm chipset.
- Pads 119–126 are SGMII function pins.
- Keep all RESERVED pins and unused pins unconnected.
- GND pins 85–112 should be connected to ground in the design. RESERVED pins 73–84 should not be designed in schematic and PCB decal, and these pins should be served as a keepout area.

7.2. Recommended Footprint

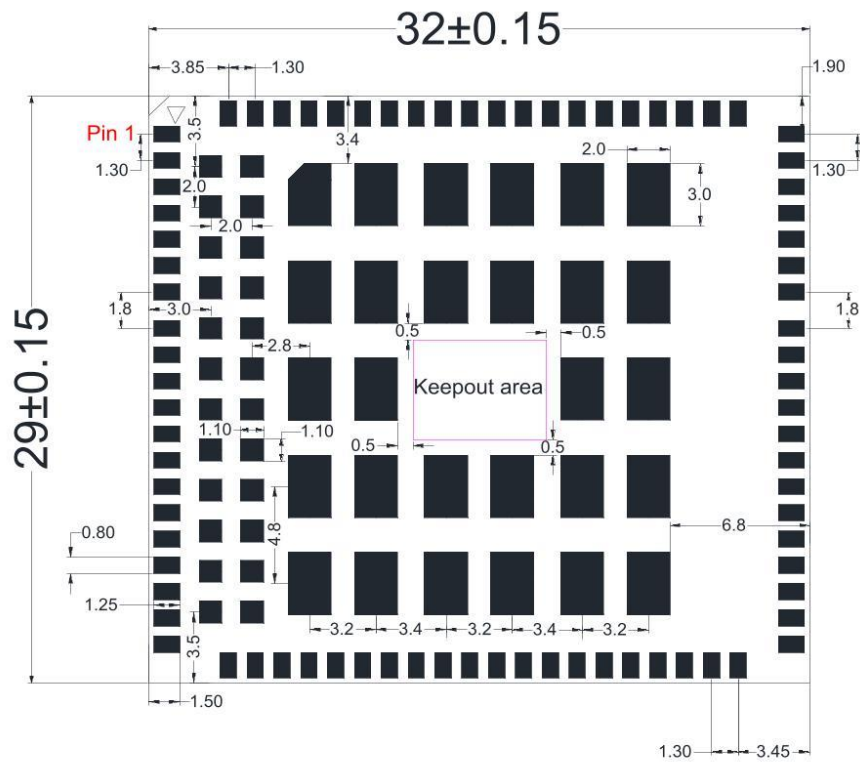


Figure 45: Recommended Footprint (Top View)

NOTES

1. The keepout area should not be designed.
2. For easy maintenance of the module, please keep about 3 mm between the module and other components in the host PCB.

Criterios de evaluación y calificación relacionados con el módulo 1

Mód1.F1.P2. Diseño de un componente electrónico.

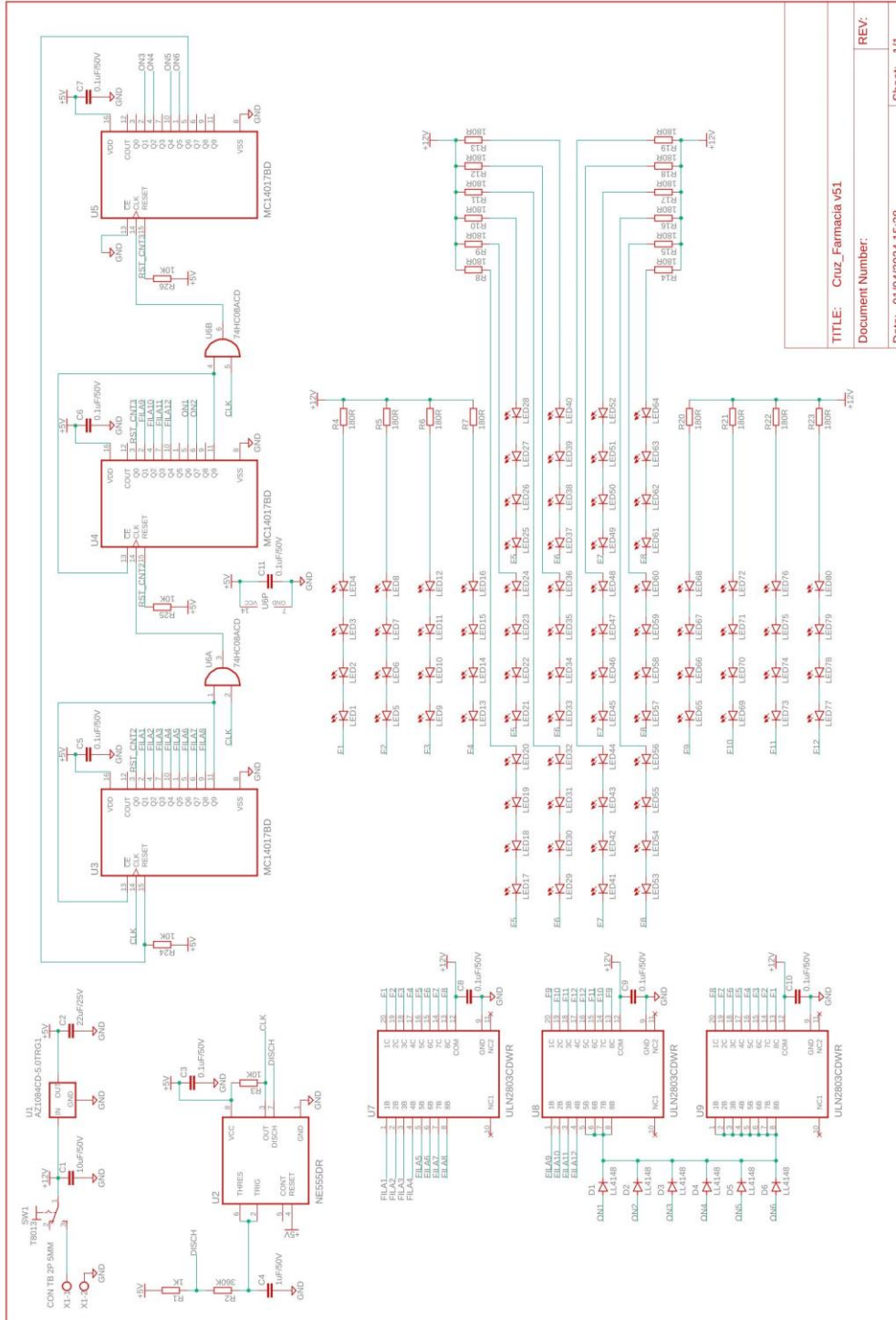
#	Definición	Ptos.
1	Diseño correcto del esquema del componente.	1
2	Diseño correcto del esquema del footprint.	1

TOTAL 2 Ptos.



Mód1.F2. Diseño de la PCB

Diseñar la PCB según el siguiente esquema dado en formato electrónico:



TITLE: Cruz_Farmacia v51

Document Number:

Date: 01/04/2024 15:28

REV:

Sheet: 1/1

01/04/2024 15:29 (Sheet: 1/1)

Criterios de evaluación y calificación relacionados con el módulo 1

Mód1.F2. Diseño de la PCB

#	Definición	Ptos.
1	Posicionamiento de LEDS	2
2	Posicionamiento de circuito de control	2
3	Posicionamiento de la fuente de alimentación	1
4	Ruteo LEDs	2
5	Ruteo circuitos de control	2
6	Ruteo de la alimentación	2
7	Tamaño de las footprint	2
8	Minimización de vías	2

TOTAL 15 Ptos.

Mód1.F3. Montaje de la PCB

Las PCBs diseñadas por los competidores son fabricadas con máquinas de prototipado por fresado y entregadas a los competidores junto con los componentes a montar/soldar.

Criterios de evaluación y calificación relacionados con el módulo 1

Mód1.F3. Montaje de la PCB

#	Aspecto	Ptos.
1	Calidad de la soldadura de componentes SMD	2
2	Posicionamiento de los componentes SMD en su huella	2
3	Orientación de los componentes SMD	2
4	Limpieza de la soldadura de los componentes SMD	2
5	Calidad de la soldadura de componentes convencionales	2
6	Limpieza de la soldadura de componentes convencionales	2
7	Orientación de los componentes convencionales	2
8	Limpieza general de la PCB	2
9	Funcionamiento de la PCB	4

TOTAL 20 Ptos.

Posición A: (0,0)

Posición B: (19,19)

Eje X: 0 a 19

Eje y: 0 a 3

Las posiciones se indican como (x,y) donde x es columnas e y son filas

1. Pantalla Inicio. Dibujar el laberinto (2p)

●	X										X				X			
	X			X	X				X				X					X
			X						X				X					X
			X								X					X		X

1.1 La X en la posición (19,3) será el bloque editable. Podremos cambiar la posición x,y de este bloque, como se indicará posteriormente.

1.2 En el display 7segmentos aparecerá el valor 0

2. En la pantalla de inicio en la casilla (0,0) aparecerá un punto parpadeando (1p)

3. Al pulsar la tecla start comenzará la resolución del laberinto (1p)

3.1 El algoritmo de resolución debe sortear los obstáculos marcados con la X (6p)

4. Veremos como el punto avanza durante la resolución del laberinto. Avanzar significa que irá dibujando la nueva posición y borrando la anterior. Avanzará una casilla sorteando los obstáculos cada 0.5s. (4p)

5. En el display de 7 segmentos veo como a cada movimiento se incrementa una cuenta (2p)

6. Si durante el avance del punto vuelvo a pulsar la tecla start se detiene el punto en la posición donde se encuentre. (1p)

7. Si vuelvo a pulsar la tecla Start continuará la resolución del laberinto (1p)

8. El laberinto se resuelva al llegar a la columna 19 (x=19). Al finalizar el laberinto el punto parpadeará. (1p)

9. Una vez finalizado si pulso la tecla Start vuelvo a la pantalla de inicio (1p)

10. Cada vez que avance el zumbador dará un pequeños pitido (1p)

11. Con el juego sin comenzar, si pulso la tecla X, procederemos a editar la posición X del bloque editable. A parecerá una pantalla que ponga (1p)

P	o	s	i	c	i	o	n		X	:		19							

12. Con el potenciómetro se podrá variar la posición X entre los valores 0 a 19 (2p)

13. Pulsando de nuevo la tecla X, volveremos a la pantalla de inicio, dibujando el bloque en su nueva posición (1p)

14. Con el juego sin comenzar, si pulso la tecla y, procederemos a editar la posición y del bloque editable. A parecerá una pantalla que ponga (1p)

P	o	s	i	c	i	o	n		Y	:		3							

15. Con el potenciómetro se podrá variar la posición y entre los valores 0 a 3 (2p)

16. Pulsando de nuevo la tecla Y, volveremos a la pantalla de inicio, dibujando el bloque en su nueva posición (1p)

17. Una vez finalizado el juego si pulsamos la tecla S, el juego vuelve a la pantalla de inicio (1p)

Consideraciones

- Correcto funcionamiento de los pulsadores
- Correcto funcionamiento del potenciómetro
- Correcta velocidad de parpadeo
- La velocidad de avance sea la correcta

Criterios de evaluación y calificación relacionados con el módulo 2

Mód2. Programación de sistema embebido.

En el apartado anterior se pueden ver los criterios de evaluación y de calificación de cada uno de los 17 items con un total de 30 puntos.

5. Módulo 3

Mód3. Búsqueda averías y reparación

A los competidores se les da un dispositivo electrónico, los esquemas eléctricos y de la PCB del mismo. No se puede proveer esta información por estar bajo copyright del proveedor del Plan de Pruebas ya que es un producto real comercializado en el mercado actualmente.

Las 13 averías estaban localizadas en:

Un fusible, un transformador, un puente de diodos, un diodo, un regulador de tensión, 6 resistencias, un circuito integrado y un contactor.

Criterios de evaluación y calificación relacionados con el módulo 3:

La localización de cada una de las 13 averías se puntúa con $15/13 = 1.153846$ puntos.

La correcta reparación de todas las averías, de manera que funcione todo el sistema, se valora con 5 puntos.