



# 16

# ELECTRÓNICA

# TEST PROJECT

Cofinanciado por:



Unión Europea

Fondo Social Europeo

*"El FSE invierte en tu futuro"*

## ÍNDICE

1. Introducción. ....	1
2. Programa de la competición.....	1
3. Esquema de calificación. ....	1
4. Elementos Generales.....	2
5. Módulos de la Competición.....	3
6. Variaciones de las pruebas. ....	12
7. Lugar y fecha de celebración de las pruebas. ....	12

**Coordinadores:**  
**Ricardo Narváez Alcázar**  
**José Miguel Pay Abad**

## 1. Introducción.

Este documento establece el plan de pruebas para la Modalidad de competición: “ELECTRÓNICA” incluida en la competición RMSkills23 de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

## 2. Programa de la competición.

Las pruebas se desarrollan a lo largo de dos días en jornadas de 6 a 8 horas de duración, de acuerdo con el siguiente programa:

Parte	MÓDULO 1	Tiempo
1	Diseño de circuito electrónico.	2h
2	Diseño de la PCB.	2h
3	Montaje componentes en PCB. Agujero pasante y SMD	2h
	MÓDULO 2	
4	Programación de placa microcontrolada.	3:30h
	MÓDULO 3	
5	Búsqueda y reparación de averías.	2h

Los tiempos marcados puede variar según las necesidades de la competición.

## 3. Esquema de calificación.

Los criterios generales de calificación de los diferentes módulos están determinados para cada uno de ellos.

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

Criterios de calificación		
<b>P1</b>	Diseño del circuito electrónico.	20 puntos
<b>P2</b>	Diseño del PCB.	20 puntos.
<b>P3</b>	Montaje de PCB.	15 puntos.
<b>P4</b>	Estructuración y funcionalidad de programación.	30 puntos.
<b>P5</b>	Detección de averías.	15 puntos

No obstante, el sistema de evaluación y calificación definitivamente utilizado será mostrado a todos los participantes el día de la competición con el fin de que observen qué elementos se valoran y cuánto.

Finalizado cada día de pruebas, se irán evaluando las desarrolladas en ese día en cuestión.

#### **4. Elementos Generales.**

Los competidores realizarán las diferentes pruebas en un puesto de trabajo compuesto por:

- Osciloscopio,
- Generador de señales,
- Fuente de alimentación regulable,
- PC.

## 5. Módulos de la Competición

### **MÓDULO 1 – PARTE 1**

#### **Diseño de circuito electrónico**

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

La primera parte, integrada en el módulo 1, corresponde al diseño de un circuito electrónico donde el competidor tendrá que resolver un problema planteado para su resolución. Se entregan en esta parte las especificaciones del diseño.

El diseño se realizará sobre papel o software fusión 360

Una vez acabado, deberá escanear el diseño mediante una fotografía del móvil, y entregarlo en formato pdf, además de los folios utilizados.

Así mismo, el circuito diseñado podría ser probado posteriormente mediante software de simulación.

El material necesario para la realización de la prueba, a aportar por parte del competidor será:

- Lápiz, goma, bolígrafos, etc.
- Calculadora no programable.
- Herramientas de dibujo tales como regla, escuadra, etc.

El tiempo de realización de la prueba será de **2 horas**.

## **MÓDULO 1 – PARTE 2**

### **Diseño de PCB**

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

La segunda parte del módulo 1 corresponde al diseño de un PCB. El competidor debe generar los ficheros necesarios para que dicho PCB pueda pasar después a fabricación (no se realizará la fabricación del mismo). Para poder generar dichos ficheros (gerber y captura de pantalla top, bottom, etc), el competidor dispondrá del correspondiente esquemático, entregado en formato electrónico.

La realización de dicho diseño se realizará mediante el uso de PC y el software fusión 360

El material necesario para la realización de la prueba, será:

- PC con software de diseño.

El tiempo de realización de la prueba será de **2 horas**.

## **MÓDULO 1 – PARTE 3**

### **Montaje en PCB**

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

La tercera parte del módulo 1 corresponde al montaje de un PCB. Entregados los documentos y modelos necesarios (esquemáticos y lista de componentes), así como la placa y componentes, el competidor debe realizar el montaje de los mismos sobre la placa entregada. Se usarán elementos de agujero pasante y componentes de montaje superficial, smd (éstos serán de distintos tamaños, 0805, 0603, etc. ). El montaje será probado posteriormente.

Para el montaje, además de los elementos necesarios para soldadura, tales como pasta de soldar con jeringuilla de aplicación de 0.5mm, soldador, para Smd y agujero pasante, etc, el competidor podrá usar, a su criterio, lupa, pinzas de precisión, soportes de sujeción, etc., aportados todos estos materiales por el competidor.

Antes de comenzar la prueba se le mostrará el resultado final de la placa.

El tiempo de realización de la prueba será de **2 horas**.

## MÓDULO 2 – PARTE 4

### Programación

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

La cuarta parte, incluida en el módulo 2, corresponde a la programación de una placa microcontrolada, en concreto la placa de desarrollo **NUCLEO-64 STM32L053R8T6**

Se usarán los pines disponibles para conectar, entre otros dispositivos, Shield o sensores para llevar a cabo las funcionalidades establecidas.

Proporcionado a cada competidor, las especificaciones a cumplir, éste programará y conectará los elementos de tal forma que se alcancen las funcionalidades propuestas.

El tiempo de realización de la prueba será de **3:30 horas**.

Se relaciona a continuación los elementos que el competidor recibirá en esta prueba.

#### **SERVO:**

- alimentación: 4,8 - 7,2 V DC
- momento de fuerza (torque): 83,4 N·cm (@ 4,8 V), 98,1 N·cm (@ 6 V)
- velocidad de funcionamiento: 0,2 s/60° (@ 4,8 V), 0,16 s/60° (@ 6 V)
- ángulo de rotación: 0 - 120 °
- ancho de banda muerta: 5 μs
- rango de temperatura: 0 - 55 °C





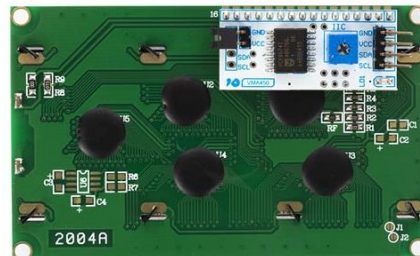
## HC-SR04 - SENSOR DE DISTANCIA POR ULTRASONIDOS

- Fuente de Alimentación: + 5V DC
- Corriente reposo: <2mA
- Corriente de Trabajo: 15mA
- Ángulo Efectivo: <15 °
- Distancia de Rango: 2cm - 300 cm / 1 "- 13 pies
- Resolución: 0.3 cm
- Frecuencia de sonido: 40 KHz
- Formato de pin de disparo: pulso digital de 10 uS
- Frecuencia de sonido: 40 KHz
- Salida del pin de eco: 0V-VCC
- Formato de pin de eco: digital



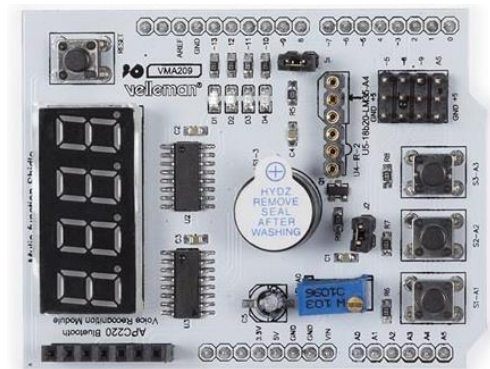
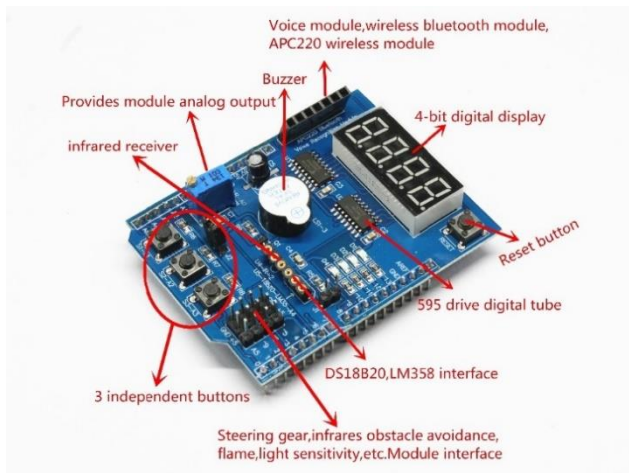
## LCD I<sup>2</sup>C 20x4 - RETROILUMINACIÓN AZUL

- Luz de fondo azul
- Circuito lógico a 5V
- Bajo consumo de energía
- Soporta protocolo I2C



## SHIELD MULTIFUNCION CON DISPLAY 7 SEG

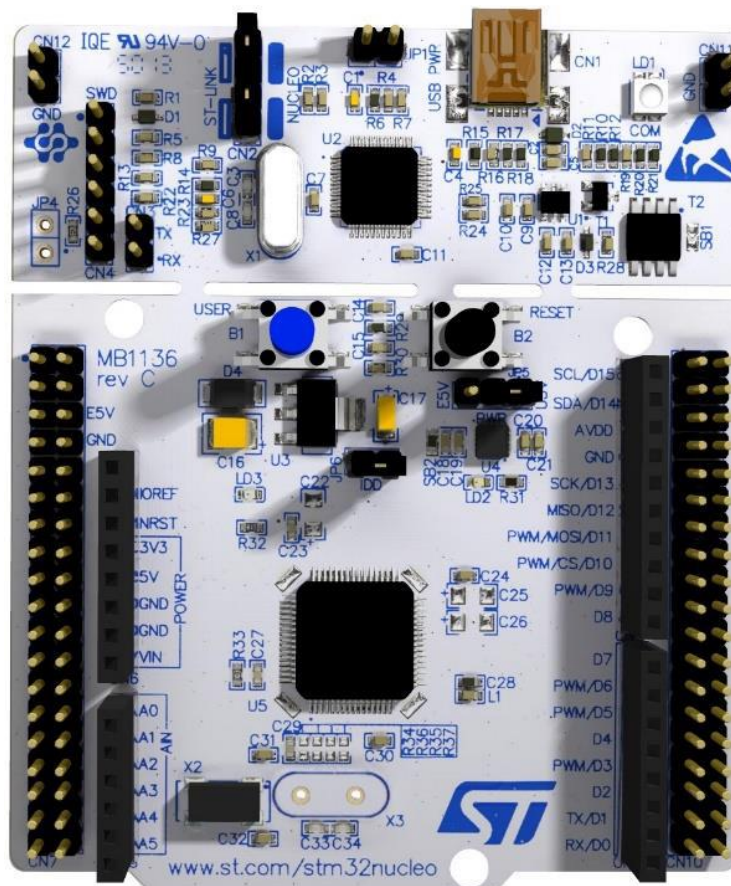
- 4 luces LED
- Potenciómetro de precisión ajustable, conectado al puerto de entrada analógica
- Cuatro display de 7 segmentos (utiliza el driver 74HC595 con entrada de datos desde el SPI)
- Tres pulsadores separados
- Un pulsador de reset
- Un Zumbador Piezo eléctrico,
- Un conector para interfaz Bluetooth inalámbrica (no incluido)
- Un conector para Servos
- Un conector para DS18B20 (no incluido), **LM35 (Incluido)**, Receptor infrarrojos (no incluido)



## PLACA DE DESARROLLO NUCLEO 64 STM32L053R8T6

La placa STM32 Núcleo ofrece las siguientes características:

- Microcontrolador STM32 en paquete LQFP64
- Tres LED:
- Comunicación USB (LD1), LED de usuario (LD2), LED de alimentación (LD3)
- Dos pulsadores: USER y RESET
- Dos tipos de recursos de extensión
  - Conectividad ARDUINO® Uno V3
  - Cabeceras de pin de extensión ST morpho para acceso completo a todas las E / S STM32
- Fuente de alimentación de placa flexible:
  - USB VBUS o fuente externa (3.3 V, 5 V, 7-12 V)
  - Punto de acceso de administración de energía
- Programador y depurador ST-LINK / V2-1 integrado con conector SWD
- Interruptor de modo de selección utilizando el kit como ST-LINK/V2-1 independiente
- Capacidad de enumeración USB. Tres interfaces diferentes compatibles con USB:
  - Puerto COM virtual
  - Almacenamiento masivo
  - puerto de depuración



## **Software de Desarrollo**

Para escribir y cargar los programas en la placa de desarrollo, se podrá utilizar cualquiera de los siguientes entornos desarrollo integrado (IDEs):

1.- Compilador keil y configurador pines cubemx:

<https://www.keil.com/demo/eval/arm.htm>

<https://www.st.com/en/development-tools/stm32cubemx.html#get-software>

2.- Compilador y configurador pines con STM32CubeIDE

<https://www.st.com/en/development-tools/stm32cubeide.html#get-software>

3.- Arduino IDE

<https://www.arduino.cc/en/software>



## **MÓDULO 3 – PARTE 5**

### **Averías**

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

La quinta parte, incluida en el módulo 3, corresponde a la búsqueda, detección y reparación de averías.

Dada una placa de circuito electrónico, hay que encontrar las averías y repararlas, elaborando el correspondiente informe según el documento entregado.

Se valorará, ponderadamente, las averías detectadas, así como el informe, según de las mismas.

Respecto a la reparación de las averías. Se valorará, proporcionalmente, la reparación de las averías, así como el procedimiento empleado y acabado reparado.

El alumno deberá aportar los elementos necesarios para la búsqueda y reparación de las averías.

El tiempo de realización de la prueba será de **2 horas**.

## **6. Variaciones de las pruebas.**

La organización se reserva el derecho a poder variar las indicaciones reflejadas en este documento hasta en un 30%.

## **7. Lugar y fecha de celebración de las pruebas.**

La competición se realizará en el CIFP Politécnico de Cartagena y se desarrollará a lo largo de los días 25 y 26 de abril de 2023, quedando dividida en módulos para facilitar su ejecución.

Cada día, al comienzo de la competición, el jurado informará a los competidores sobre las tareas a realizar y los aspectos críticos de las mismas. En esta información se incluirán obligatoriamente los equipos que necesiten ser contrastados con los del jurado, si procede.