



16

ELECTRÓNICA

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Cofinanciado por:



Unión Europea

Fondo Social Europeo
"El FSE invierte en tu futuro"

ÍNDICE

1	Introducción.....	1
2	¿Qué hacen estos profesionales?	1
3	¿Qué tecnologías estos profesionales?.....	2
4	¿En qué consiste la competición?	2
5	¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?	2
6	¿Qué conocimientos técnicos se relacionan con el desarrollo de la prueba?	3
7	Plan de pruebas.....	4
7.1	Definición de la prueba.	4
7.2	Criterios para la evaluación de la prueba.	6
7.3	Requerimientos generales de seguridad y salud.....	6
8	Desarrollo de la competición.	7
8.1	Lugar y Fecha de realización.	7
8.2	Esquema de calificación.	8
8.3	Herramientas y Equipos.	8
8.3.1	Aportados por el competidor.....	8
8.3.2	Aportados por la sede coordinadora.	9
8.4	Protección contra incendios.....	9
8.5	Primeros auxilios.	9
8.6	Higiene	9
8.7	Medidas Covid.	9

Coordinador: Ricardo Narváez Alcázar

1 Introducción.

La modalidad de competición nº 16, denominada Electrónica, es tan variada como importante en la actualidad, comprendiendo no solo la propia especialidad.

La planificación, el diseño, el desarrollo, la programación, el montaje y la detección de averías son habilidades que debe controlar el técnico.

La competición consistirá en el desarrollo de varios trabajos prácticos relacionados con el diseño de prototipos de circuitos electrónicos, bajo unas especificaciones dadas, que puedan resolver un problema técnico específico, desarrollo de una placa de circuito impreso a partir del esquema eléctrico del circuito, generando la lista de materiales y ficheros necesarios para la fabricación, también el montaje, cableado y puesta a punto de un circuito electrónico, así como la programación de sistemas embebidos (microcontroladores) para aplicaciones específicas y la búsqueda de averías y reparación de sistemas electrónicos.

Todo ello requerirá a los competidores poner en práctica una amplia gama de conocimientos, habilidades y destrezas para demostrar sus competencias durante la competición.

2 ¿Qué hacen estos profesionales?

Los técnicos electrónicos trabajan en un amplio rango de industrias soportadas por un equipamiento técnico altamente especializado.

Éstos pueden trabajar directamente con clientes y, por lo tanto, necesitarán demostrar unas excelentes habilidades de atención al cliente, comunicación y respeto del horario de trabajo. Pueden diseñar, fabricar, implementar, instalar, mantener y reparar dispositivos y sistemas electrónicos programados o no, por esto, es difícil ubicar sectores concretos dado la transversalidad.

3 ¿Qué tecnologías estos profesionales?

Los técnicos electrónicos emplean un amplio espectro de tecnologías relacionadas con equipamiento de prueba y medida. Usan también ordenadores y software de desarrollo especializado para crear programas para sistemas embebidos (microcontroladores), dispositivos programables y sistemas de escritorio. Además, los trabajos también requerirán el uso de herramientas de mano especializadas para el montaje, mantenimiento y reparación de circuitos electrónicos, incluida la tecnología de montaje de componentes en superficie, la más extendida hoy en día.

4 ¿En qué consiste la competición?

La competición consiste en la demostración y valoración de las competencias propias de esta especialidad a través de un trabajo práctico denominado Plan de Pruebas en RMskills 2020, que pondrá de manifiesto la preparación de los competidores para:

- Diseñar circuitos electrónicos y generar la documentación necesaria para la fabricación de éstos y posterior montaje del circuito electrónico.
- Programar y poner a punto sistemas electrónicos embebidos.
- Buscar y reparar averías en sistemas electrónicos.

5 ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?

Las siguientes competencias o habilidades son necesarias para el desarrollo de la prueba:

- Diseñar circuitos electrónicos a partir de unas prescripciones técnicas.
- Crear la placa de un circuito electrónico usando software de diseño.
- Implementar el software del microcontrolador del circuito electrónico.
- Encontrar y reparar averías en circuitos electrónicos.

Todo ello con:

- o Creatividad.
- o Pensamiento crítico.
- o Honestidad e integridad.
- o Automotivación.
- o Ser una persona resolutiva a la hora de abordar problemas.
- o Trabajo eficiente bajo presión.
- o Conocimiento de la legislación de seguridad y salud.

6 ¿Qué conocimientos técnicos se relacionan con el desarrollo de la prueba?

Entre otro, éstos son:

Electrónica analógica:

- Resistencias, Reactancias capacitiva e inductiva.
- Características y comportamiento de la carga y descarga de condensador e inductancia.
- Selección de un condensador para una aplicación especificada.
- Diodos y transistores.
- etc.

Circuito integrado 555 como temporizador y generador de señales. Circuitos básicos con

Amplificadores Operacionales:

- Comparador.
- Amplificador Inversor y No Inversor.
- Sumador.
- etc.

Electrónica digital:

- Tablas de la verdad, diagramas de tiempos, mapas de Karnaugh, lógica combinacional, aplicaciones de lógica combinacional.
- Sistemas numéricos.

- Propiedades de las puertas lógicas: AND, OR, NOT, NAND, NOR, OR-Exclusiva, NOR-Exclusiva.
- Implementación de circuitos con solo puertas NAND o NOR.
- Métodos para crear lógica digital para realizar operaciones específicas.
- Codificador/decodificador.
- Comparador.
- Multiplexor/demultiplexor.
- Funciones/ecuaciones de la lógica digital de circuitos dados.
- Biestables R-S, J-K y D.
- Contadores.
- Registros desplazamiento.

Electrónica microprogramable:

- Programación de placa con microcontrolador basada en STM32L053R8T6 o ARDUINO MEGA.

Software específico:

Eagle - Autodesk

7 Plan de pruebas

7.1 Definición de la prueba.

El competidor deberá diseñar y probar un prototipo de circuito electrónico dadas sus especificaciones. 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 propios y 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.

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

Módulo 2. Programación y prueba de sistemas embebidos.

Módulo 3. Búsqueda de averías y reparación.

ITEM	MÓDULO 1	Tiempo aprox.
1	Diseño de un circuito electrónico según unas especificaciones dadas. El circuito diseñado se podrá probar posteriormente o simular con el software de diseño de PCB.	2h
2	Diseño de la PCB, a una o dos caras, según el esquema dado en formato electrónico, generando los ficheros necesarios para una posible posterior fabricación de la PCB.	2h
3	Montaje componentes en PCB. Agujero pasante y SMD	2h
	MÓDULO 2	
4	Programación de placa microcontrolada, a la que se puede conectar, entre otros dispositivos, un sensor de temperatura LM35 o similar. También se podrá usar otros sensores o actuadores. Existe la posibilidad de conexión de placa de montaje de ítem 3 a placa de microcontrolada.	4h
	MÓDULO 3	
5	Búsqueda de averías y reparación. Dada una placa de circuito electrónico, hay que detectar las averías.	2h

La temporalización podrá cambiar según especificaciones en Test Project.

La prueba consiste en un proyecto modular que se ejecutará individualmente.

El Plan de Pruebas se presentará impreso y/o en formato electrónico a los competidores, incluyendo todas las especificaciones que se necesiten para su desarrollo.

El Plan de Pruebas incluirá, al menos, los siguientes apartados:

- Descripción de los módulos de los que consta.
- Programación de la competición.
- Criterios de Evaluación de cada módulo.
- Sistema de calificación.
- Momento de la evaluación de los módulos.

7.2 Criterios para la evaluación de la prueba.

El plan de pruebas irá acompañado de los correspondientes criterios de calificación basados en los siguientes criterios de evaluación:

Criterios de evaluación		
A	Diseño del circuito electrónico.	Se ha comprobado que el circuito diseñado cumple las especificaciones requeridas.
B	Diseño del PCB.	Se ha comprobado el diseño de la PCB y cumple la normativa.
C	Montaje de PCB.	Se ha comprobado que el montaje de la PCB se ajusta a lo especificado y a la normativa
D	Estructura y Funcionalidad de programación.	Se ha comprobado que el programa desarrollado cumple con las prescripciones dadas.
E	Detección de averías.	Se ha comprobado que se han detectado y realizado el informe de las averías.

7.3 Requerimientos generales de seguridad y salud.

Cada competidor deberá trabajar con el máximo de seguridad, aplicando las medidas de seguridad en máquinas y herramientas y empleando los Equipos de Protección Individual (EPI) correspondientes, tales como gafas de seguridad, que serán imprescindibles cuando se realice alguna actividad de montaje y/o reparación.

Para ello los competidores deberán estar familiarizados con las instrucciones de seguridad generales de la competición y en especial de esta modalidad de competición.

Se deberá usar pulsera antiestática, o sistema similar, que elimine la electricidad estática durante los trabajos de manipulación de componentes y circuitos electrónicos.

Los concursantes deben de emplear el siguiente equipo de protección personal:

Gafas de seguridad.

El cabello, la ropa y otros accesorios deben llevarse de tal forma que no entre en contacto con las partes de las máquinas/herramientas usadas o el material con el que se vaya a trabajar.

El jurado de la modalidad de competición vigilará y garantizará la seguridad del funcionamiento de los equipos usados y se encargará de:

- Controlar la correcta conexión a tierra de los equipos y dispositivos eléctricos.
- Proteger los materiales para que no sean estropeados durante las operaciones de montaje y/o reparación de los circuitos (quemaduras de soldador).
- Controlar el orden y la limpieza de todos los puestos de los concursantes y de toda la zona de competición de esta modalidad.

8 Desarrollo de la competición.

8.1 Lugar y Fecha de realización.

La competición se realizará en el IES Miguel de Cervantes y se desarrollará a lo largo de los días 20, 21 y 22 de abril de 2021, 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.

8.2 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		
A	Diseño del circuito electrónico.	20 puntos
B	Diseño del PCB.	20 puntos.
C	Montaje de PCB.	15 puntos.
D	Estructuración y funcionalidad de programación.	30 puntos.
E	Detección de averías.	15 puntos

8.3 Herramientas y Equipos.

8.3.1 Aportados por el competidor.

Los participantes podrán llevar consigo las herramientas/equipos que se indican a continuación:

- Cablecillos y bornes de conexión.
- Polímetro/multímetro.
- Pequeñas herramientas de mano (pelacables, alicates, atornilladores, tijeras, pinzas, etc.)
- Soporte tercera mano con lupa o similar.
- Otros elementos o herramientas que considere necesarios para las pruebas indicadas.

Los equipos/herramientas que aporte el competidor serán revisados por los miembros del jurado y/o coordinador al comienzo de las jornadas de trabajo, pudiendo excluir aquellos que no se crean convenientes.

8.3.2 Aportados por la sede coordinadora.

- Puesto de trabajo compuesto de mesa y silla
- Fuente de alimentación regulable.
- Osciloscopio.
- Base de enchufe múltiple
- PC con software de desarrollo y programación.
- Componentes electrónicos y placa microcontrolada.

8.4 Protección contra incendios.

La zona de la competición estará provista de medios de extinción adecuados.

8.5 Primeros auxilios.

En la zona de competición habrá, de forma permanente, un kit de primeros auxilios.

8.6 Higiene

Se mantendrá el espacio de trabajo en todo momento limpio, sin residuos en el suelo que puedan ocasionar resbalones, tropiezos, caídas o accidentes en las máquinas.

El competidor es el responsable de mantener su área de trabajo en perfectas condiciones.

8.7 Medidas Covid.

El alumno irá previsto de mascarilla FFP2 durante toda la competición. Al inicio de cada día se le entregará una mascarilla a cada competidor.

Se dispondrá en la zona dispensador de gel hidroalcohólico y desinfectante de superficies.