

PROGRAMA DE CURSO DE FORMACIÓN PROFESIONAL OCUPACIONAL**MONTADOR AXUSTADOR DE EQUIPOS
ELECTRÓNICOS.**[\[DATOS GENERALES DEL CURSO\]](#)[\[DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO\]](#)**DATOS GENERALES DEL CURSO**

1. FAMILIA PROFESIONAL: INDUSTRIAS DE FABRICACIÓN DE EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

ÁREA PROFESIONAL: ELECTRÓNICA

2. DENOMINACIÓN DEL CURSO: MONTADOR AJUSTADOR DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

3. CÓDIGO: FEEL30

4. TIPO: OCUPACIÓN

5. OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso, el Montador ajustador de equipos electrónicos realizará el montaje y ajuste de componentes, subconjuntos y cuadros electrónicos complejos verificando su funcionamiento, siguiendo las instrucciones indicadas en los documentos técnicos, en condiciones de calidad y seguridad idóneas.

6. REQUISITOS DEL PROFESORADO

6.1. Nivel académico

Titulación universitaria adecuada (Preferentemente Ingeniería Técnica o similar).
Capacitación profesional equivalente a la ocupación del curso.

6.2. Experiencia profesional

Tres años de experiencia laboral en la ocupación.

6.3. Nivel pedagógico

Formación metodológica y experiencia docente.

7. REQUISITOS DE ACCESO DEL ALUMNO

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales

C.O.U. o Bachillerato Técnico Industrial.

E.S.

F.P.R.: F.P.1 Electricidad / Electrónica o Módulo II.

F.P.2 Electrónica Industrial o Módulo III.

F.P.O.: Montador de dispositivos y cuadros Electrónicos.

7.2. Nivel profesional o técnico

Tres años de experiencia laboral en el sector con C.O.U., B.T.I., E.S.

Dos años de experiencia laboral en el sector con F.P.1 Electricidad / Electrónica o Módulo II.

Sin experiencia laboral en el sector con F.P.2 Electrónica Industrial o Módulo III, F.P.O. (Montador de dispositivos y cuadros Electrónicos).

7.3. Condiciones físicas

Destreza manual, destreza digital, discriminación táctil, integridad física, agudeza visual.

8. NÚMERO DE ALUMNOS

15.

9. RELACIÓN SECUENCIAL DE MÓDULOS FORMATIVOS

- Montaje de componentes electrónicos.
- Realización de operaciones de ajuste.
- Mantenimiento de equipos electrónicos.
- Puesta en marcha de equipos electrónicos.

10. DURACIÓN

Prácticas 255 horas
Contenidos teóricos 125 horas
Evaluaciones 30 horas
Duración total 410 horas

11. INSTALACIONES

11.1. Aula de clases teóricas

- Superficie: 2 m² por alumno.
- Mobiliario: estará equipada con mobiliario docente para 15 plazas, además de los elementos auxiliares.

11.2. Instalaciones para prácticas

- Superficie: 100 m².
- Iluminación: natural o artificial 800 a 1000 lux.
- Ventilación: normal, con temperatura ambiente adecuada.
- Mobiliario: el necesario para la realización de las prácticas programadas.

El acondicionamiento eléctrico deberá cumplir las normas de baja tensión y estar preparado de forma que permita la realización de las prácticas.

11.3. Otras Instalaciones

- Aseos y servicios higiénico-sanitarios en número adecuado a la capacidad del centro.
- Almacén de 20 m², con suelo de hormigón, ventilación natural, y con estanterías metálicas y armarios para herramientas.
- Las aulas y talleres deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad, exigidas por la legislación vigente.

12. EQUIPO Y MATERIAL

12.1. Equipo

1 Transformador giratorio Sistema variac. Tensión de entrada 220 V. 50 Hz, tensión de

salida 0-260 V 5A.

1 Fuente de alimentación 400 V. 100 mA. Tensión de salida ajustable 0 a 400 V, corriente de salida ajustable entre 10 y 100 mA, con voltímetro y miliamperímetro.

8 Fuentes de alimentación dobles simétricas 0-30 V, 1A. Regulables, estabilizadas, con protección contra sobrecargas, utilizables como fuente independiente, simétrica, serie, paralelo y tracking. Dotadas de voltímetro y amperímetro. Salida ajustable de forma continua entre 0 y 30 V. Corriente de salida ajustable desde 10 mA hasta 1A.

Dispondrán de una salida fija de 5V 2A.

1 Taladro eléctrico portátil 500 W. Velocidad regulable, con capacidad de broca hasta 10 mm. , alimentación 220 V. 50 Hz, con soporte vertical de columna para sobremesa.

1 Taladro eléctrico miniatura. Capacidad de broca hasta 2,5 mm. , fuente de Vcc. variable para control de velocidad, conjunto de brocas miniatura de precisión, soporte vertical.

1 Electroesmeriladora de sobremesa. Dos piedras de esmeril de 15 cm. , grano 100 y 40, 2800 r.p.m., 220 V 50 Hz.

8 Multímetros analógicos 20000 /V. Alcances máximos: Vcc. 1000 V, Vca. 2500V, ICC. 5A, Icc. 2,5A. Medida de resistencia: x 1 - x 10 - x 100 - x 1000.

8 Milivoltímetros analógicos. Ancho de banda 10 Hz - 10MHz, alcance 1 mV a 300 V r.m.s., impedancia de entrada 1 M.

1 Galvanómetro. Escala con cero central, alcance $25 \mu A \pm 5\%$.

8 Multímetros digitales 3 1/2 dígitos. Autorrango, alcance en DC 1V a 1000V, 100 mA a 10A, en resistencia hasta 10 M , impedancia de entrada $> 10 M$, medida de diodos e indicación audible de continuidad.

8 Entrenadores universales de sobremesa con posibilidad para montaje de circuitos en base a componentes normalizados, utilizables directamente sin soldadura. Dispondrán de dos fuentes de alimentación con salida regulable de 0 a 30V 1A protegidas. Una fuente de salida TTL de 5V 2A. Generador de funciones senoidal, triangular, cuadrada, rampa positiva y negativa.

12 Interruptores de fijación de nivel, protegidos contra rebotes. 2 visualizadores de 7 segmentos con decodificador BCD y teclado hexadecimal para introducir datos. Placas de montaje por inserción de componentes.

8 Osciloscopios doble trazo 20 MHz. Dispondrán de dos bases de tiempos independientes con posibilidad de disparo externo. Presentación canal A, B, A y B alternado, A y B chopeado, A + B, A - B, X / Y. Disparo manual, automático, exterior y línea. Sensibilidad 5mV/d.

2 Contadores frecuencímetros digitales. Dispondrán de dos canales de entrada. Presentación 7 dígitos. Resolución 1 Hz/s. Sensibilidad 25mV. Frecuencia 100 MHz.

1 Medidor R. C. L. con arreglo a los siguientes alcances: 1-100 M , 1pF-1000?F, 1?H-1KH. Presentación de lectura en display. Precisión $\pm 0,25 \%$.

8 Mesas de alumno de medidas 2 x 1 m. de tablero para trabajo y 0,95 m. de altura, con bandeja elevada para colocación de aparatos, dotada de 8 bases monofásicas con toma de tierra lateral e interruptor magnetotérmico, transformador separador. Dispondrán de cajones suficientes para guardar materiales y herramientas.

4 Armarios metálicos con bandejas. Dispondrá de cerradura y ajuste de bandejas.

15 Soldadores de estaño 35 W, 220 V con soporte.

8 Flexos para iluminación. de tablero de dibujo, articulados en dos brazos con lámpara de 100W 220V.

8 Lupas gigantes. Tendrán luz incorporada y brazo articulable, para acoplar a la mesa de trabajo.

8 Maletas entrenadores del P 8088 con fuente de alimentación.

12.2. Herramientas y utillaje

- o Corta hilos.
- o Alicates.
- o Pinzas.

- Llaves de montaje.
- Destornillador/atornillador.
- Destornilladores aislantes antiinductivos para ajuste.
- Cutter.
- Pela cables.
- Pistola de enrollar.
- Desoldador de estaño.
- Crisol de estaño.
- Soporte de soldador.
- Cinta métrica.
- Termómetro.
- Comprobador de continuidad.
- Cronómetro.
- Calculadora.
- Simulador para verificación, (circuitos eléctricos y electrónicos).

Se utilizarán los necesarios, y en cantidad suficiente, para ser ejecutadas las prácticas por los alumnos de forma simultánea.

12.3. Material de consumo

- Estaño.
- Aislantes térmicos y eléctricos.
- Cable de cobre recubierto.
- Material eléctrico.
- Material electrónico.
- Catálogos y manuales.
- Bornes y regletas.
- Relés.
- Placas de circuito impreso.

12.4. Material didáctico

A los alumnos se les proporcionarán los medios didácticos y el material escolar imprescindible, para el desarrollo del curso.

12.5. Elementos de protección

15 Gafas.

15 Pares de guantes.

En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios necesarios de seguridad e higiene en el trabajo y se observarán las normas legales al respecto.

13. INCLUSIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

En este curso no se contempla la impartición de conocimientos en nuevas tecnologías.

DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

14. DENOMINACIÓN DEL MÓDULO:

MONTAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS

15. OBJETIVO DEL MÓDULO:

Al finalizar el módulo, el alumno analizará los procedimientos técnicos apropiados para realizar el montaje de los componentes y cuadros electrónicos complejos siguiendo las instrucciones indicadas en los documentos técnicos en condiciones de calidad y seguridad idóneas.

16. DURACIÓN DEL MÓDULO:

80 Horas.

17. CONTENIDO FORMATIVO DEL MÓDULO.

A) Prácticas

Realizar el montaje de todos los componentes de una instalación electrónica, llevando a cabo las siguientes operaciones:

- Interpretación de todos los esquemas electrónicos del equipo.
- Identificación de todos los componentes.
- Realización de un informe-organigrama que refleje las distintas operaciones de montaje que se van a realizar.
- Identificación real de todos los materiales, componentes, maquinaria y herramientas que intervienen en el montaje.
- Verificar el funcionamiento de los componentes y materiales de forma individual, dejando por escrito constancia de esta verificación.
- Verificar el funcionamiento del equipo.
- Realizar el posicionado, fijado y soldado de circuitos y componentes sobre el soporte correspondiente, siguiendo el organigrama de montaje propuesto.
- Realizar los cableados e interconexiones aplicando los procedimientos normalizados, asegurando buena sujeción mecánica y conexión eléctrica entre elementos.

B) Contenidos teóricos

- Planos y esquemas electrónicos: Interpretación. Simbología. Diagramas de bloques. Representación gráfica de posicionamiento de los componentes.
- Electrónica analógica: Semiconductores. Diodos de unión. Circuitos de diodos. Teorema Norton. Teorema Thevenin. Transistores de unión. Configuraciones en base. Emisor y colector común. Aplicaciones con señales de baja frecuencia.
- Automatismos. Electroneumáticos. Electro-hidráulicos.
- Utilización de material y herramientas.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Técnicas de organización.
- Técnicas de comunicación.
- Actividades de orientación laboral.
- Métodos de trabajo.
- Medidas de seguridad.
- Técnicas de calidad.

14. DENOMINACIÓN DEL MÓDULO:

Realización de operaciones de ajuste.

15. OBJETIVO DEL MÓDULO:

Al finalizar el módulo, el alumno analizará los conocimientos técnicos apropiados para realizar las operaciones de ajuste en componentes, cuadros y equipos electrónicos complejos

siguiendo las instrucciones indicadas en los documentos técnicos correspondientes bajo condiciones de calidad y seguridad idóneas.

16. DURACIÓN DEL MÓDULO:

50 Horas.

17. CONTENIDO FORMATIVO DEL MÓDULO.

A) Prácticas

Realizar el ajuste de parámetros de todos los componentes y bloques funcionales que lo requieran de una instalación electrónica llevando a cabo las operaciones siguientes:

- Análisis detallado de los esquemas electrónicos de la aplicación.
- Comprobación visual de los documentos que certifican que los instrumentos de medida y verificación están calibrados dentro del período de control.
- Aplicación de las normas y condiciones de seguridad personal y de equipos y materiales.
- Realización de un informe donde se reflejen todos y cada uno de los parámetros ajustados.
- Verificación del funcionamiento de la instalación, comprobando que realiza las operaciones deseadas dentro de los márgenes definidos.

B) Contenidos teóricos

- Planos y esquemas eléctricos y electrónicos. Interpretación.
- Medición de magnitudes eléctricas y electrónicas.
- Aparatos de medida: Téster. Pinza voltamperimétrica. Fasímetro. Osciloscopio.
- Electrónica: Componentes y circuitos elementales utilizados en electrónica analógica y digital. Señales analógicas. Señales digitales. Instrumentación de medida y prueba.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Técnicas de organización.
- Técnicas de comunicación.
- Métodos de trabajo.
- Técnicas de métodos de trabajo.
- Medidas de seguridad.
- Técnicas de calidad.
- Técnicas de orientación laboral.

14. DENOMINACIÓN DEL MÓDULO:

MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS.

15. OBJETIVO DEL MÓDULO:

Al finalizar el módulo, el alumno analizará los conocimientos adquiridos para realizar el mantenimiento de los equipos electrónicos.

16. DURACIÓN DEL MÓDULO:

180 Horas.

17. CONTENIDO FORMATIVO DEL MÓDULO.

A) Prácticas

Simular el mantenimiento de equipos e instalaciones eléctrico-electrónicas, llevando a cabo las siguientes operaciones:

- Análisis de la documentación técnica para establecer el procedimiento de mantenimiento.
- Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos que produce en el equipo. Documentarlo.
- Describir por escrito un plan de intervención en el equipo para determinar las causas que producen la avería.
- Localizar el elemento responsable de la avería y realizar las operaciones de montaje/desmontaje y/o sustitución de elementos electrónicos utilizando las herramientas adecuadas.
- Realizar las medidas y ajustes de los parámetros del circuito según las especificaciones de la documentación técnica del equipo, utilizando las herramientas adecuadas.
- Elaborar un informe - memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.
- Elaborar un documento que contenga un plan de mantenimiento preventivo para el equipo atendiendo a los elementos que lo componen.

B) Contenidos teóricos

- Metrología: Medida de magnitudes físicas (Frecuencia, tiempo, temperatura, presión, velocidad, posición, desplazamiento...). Instrumentación y procedimiento. El ordenador como instrumento de medida.
- Mantenimiento: Mantenimiento preventivo. Planes de actuación. Mantenimiento correctivo. Procedimientos de intervención. Mantenimiento predictivo. Técnicas y equipos. Técnicas y procedimientos para diagnóstico y reparación de averías. Confección de informes. Hoja de proceso de partes de averías y asistencias. Historial de averías. Suministro de repuestos. Control de almacenes.
- Electromagnetismo: Fuerzas electromotrices y electrodinámicas. Fuerza ejercida sobre un conductor y entre dos conductores paralelos. Acción ejercida sobre una bobina. Autoinducción. Sentido de la f.e.m. de autoinducción. Apertura y cierre de circuitos inductivos. Coeficiente de autoinducción de una bobina. Energía almacenada en una bobina.
- Electrónica digital: Circuitos y elementos complementarios en electrónica digital. Características y tipología. Osciladores digitales. Circuitos P.L.L. Dispositivos visualizadores, teclados. Microinterruptores. Motores paso a paso. Matrices programables (PLA, FPLA, GAL,...). Memorias electrónicas RAM, ROM, PROM, EPROM. Microprocesadores. Arquitectura y funcionamiento. Dispositivos periféricos y auxiliares en los mismos procesadores. El lenguaje ensamblador. Desarrollo de programas.
- Electrónica analógica: Amplificador operacional. Tipología y aplicaciones. Sensores y transductores. Puentes de medida. Atenuadores y filtros. Rectificadores de precisión. Acondicionadores de señal.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Técnicas de organización.
- Técnicas de comunicación.
- Técnicas de motivación.
- Técnicas de orientación laboral.
- Métodos de organización.
- Métodos de trabajo.
- Métodos de protección.
- Técnicas de calidad.

14. DENOMINACIÓN DEL MÓDULO:

Puesta en marcha de equipos electrónicos.

15. OBJETIVO DEL MÓDULO:

Al finalizar el módulo, el alumno aplicará los conocimientos técnicos apropiados para llevar a cabo la puesta en marcha de equipos electrónicos, tanto nuevos como reparados y realizar la verificación de funcionamiento, siguiendo las normas de seguridad e instrucciones recibidas.

16. DURACIÓN DEL MÓDULO:

100 Horas.

17. CONTENIDO FORMATIVO DEL MÓDULO.

A) Prácticas

Realizar la puesta en marcha de equipos e instalaciones electrónicas, llevando a cabo las siguientes operaciones:

- Análisis de la documentación técnica del equipo para establecer el procedimiento de puesta en marcha.
- Describir por escrito el procedimiento a realizar, donde aparezcan reflejados todos los parámetros eléctricos y electrónicos que serán objeto de ajuste de sus valores.
- Elegir las herramientas apropiadas para el ajuste, comprobando que se encuentran dentro del periodo de control en cuanto a su calibración.
- Aplicar el procedimiento elegido, llevando a cabo el ajuste real de los componentes descritos.
- Realizar la comprobación de las prestaciones específicas en la documentación técnica del equipo.
- Elaborar un informe donde aparezcan todos los resultados obtenidos.

B) Contenidos teóricos

- Metrología: El ordenador como instrumento de medida. Instrumentación virtual. Procesamientos. Buses normalizados de instrumentación.
- Electrónica digital: Arquitectura interna de un microcontrolador. Tipos. Características. Diagramas de conexionado y aplicaciones de los microcontroladores. Periféricos. Microcontroladores RISC. Arquitectura. Aplicaciones. El lenguaje ensamblador. Desarrollo de programas. Programación de memorias y matrices programables.
- Electrónica analógica: Circuitos reguladores de potencia (monofásicos y trifásicos). Fuentes de alimentación conmutadas. Sistemas de alimentación ininterrumpida (S.A.I.). Análisis de disfunciones en los circuitos. Configuración y cálculo de circuitos analógicos de potencia.
- Componentes electrónicos: Búsqueda e interpretación de características en manuales técnicos.
- Normativa de seguridad vigente.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Técnicas de organización.
- Técnicas de comunicación.
- Métodos de trabajo.
- Métodos de protección.
- Técnicas de puesta en marcha.
- Técnicas de calidad.
- Métodos de normalización.

