

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  <b>Equipos Microprogramables</b>	
--	--	---

<b>Departamento:</b>	ELECTRÓNICA	<b>Curso académico:</b>	2023-2024
<b>Módulo:</b>	EQUIPOS MICROPROGRAMABLES	<b>Curso:</b>	<b>Horas semanales:</b> 7
<b>Ciclo Formativo:</b>	GRADO SUPERIOR MANTENIMIENTO ELECTRÓNICO	<b>Profesor:</b>	Carlos Víllora Fernández

1.- Introducción (características del módulo profesional)	3
1.1.- Análisis del contexto. Características del centro.	3
1.2.- Características del alumnado.	3
1.3.- Prioridades establecidas en el Proyecto Educativo.	3
1.4.- Decretos C.F.G.S en Electrónico de Mantenimiento.	4
1.5.- Identificación.	4
1.6.- Perfil profesional del título.	4
1.7.- Competencia general.	4
2.- Objetivos del módulo	5
2.1.- Objetivos Generales	5
3.- Competencias y resultados de aprendizaje	5
3.1.- Competencias.	5
3.2.- Resultados de aprendizaje (Objetivos Didácticos).	6
4.- Temporalización. Secuenciación de los contenidos	6
4.1.- Temporalización	6
4.2.- Secuenciación de los contenidos	7
4.2.1.- Contenidos Básicos.	7
4.2.2.- Unidades de trabajo.	9
5.- Criterios de evaluación / Indicadores	12
5.1.- Criterios de Evaluación	12
5.2.- Indicadores	14
6.- Metodología. Métodos de trabajo	15
6.1.- Métodos de trabajo.	15
6.2.- Agrupamientos.	15
6.3.- Espacios.	15
7.- Instrumentos y Procedimientos de evaluación	16

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  <b>Equipos Microprogramables</b>	
--	--	---

8.- Sistemas de Calificación	16
8.1 - Convocatorias ordinarias	16
8.2 - Alumnos que han perdido el derecho a la evaluación continua.	16
9.- Sistema de Recuperación	17
9.1 - Convocatoria extraordinaria	17
9.2 - Alumnos que promocionan con módulos pendientes	17
10.- Medidas de atención a la diversidad del alumnado. Adaptaciones de acceso	18
11.- Materiales curriculares y recursos didácticos	18
12.- Plan de Actividades complementarias	19
13.- Sistema de coordinación entre los profesores/as que imparten el módulo: resultados de aprendizaje, criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación, temporalización y responsables de la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje	19
14.- Actividades a realizar por los alumnos entre la 1 <sup>a</sup> y 2 <sup>a</sup> evaluación ordinaria	19
15.- Anexo	19

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  <b>Equipos Microprogramables</b>	
--	--	---

## 1.- Introducción (características del módulo profesional)

### 1.1.- Análisis del contexto. Características del centro.

El *IES Universidad Laboral de Albacete* es un Centro Público de Enseñanza, dependiente de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Comunidades de Castilla- La Mancha.

Está situado en una zona de expansión e importante crecimiento de Albacete, rodeado de varios institutos, de un teatro y muy próximo al principal parque empresarial de la ciudad.

Cuenta el IES con adecuados y modernos medios educativos y una excelente dotación en cuanto a medios técnicos se refiere, con instalaciones perfectamente renovadas. Se estructura en más de 45 aulas ordinarias con medios audiovisuales, laboratorios, aulas de idiomas, música, dibujo, tecnología, aulas Althia, aulas de prácticas de hostelería, laboratorios de electrónica, de textil, biblioteca, instalaciones deportivas y residencias de alumnos y alumnas. Cuenta, asimismo, con enfermería y comedor

### 1.2.- Características del alumnado.

La procedencia de los alumnos es, en un alto porcentaje - aproximadamente 60% - de fuera de la ciudad de Albacete, usuarios del transporte escolar. Hay pocos alumnos inmigrantes.

No se manifiestan graves problemas sociales entre los alumnos/as, procedentes en importante proporción de zonas rurales (entre otros motivos porque el centro cuenta con una Residencia-Internado) y de nivel socioeconómico y cultural medio.

El alumnado del **Ciclo Formativo Superior de Mantenimiento Electrónico**, procede de Bachillerato LOE, de otros ciclos formativos, de la prueba de acceso, de estudios universitarios, del mundo laboral y de la oferta de enseñanza modular.

### 1.3.- Prioridades establecidas en el Proyecto Educativo.

Son prioridades establecidas en el Proyecto del IES Universidad Laboral:

- El respeto a la pluralidad cultural e ideología. Adoptando como principio el pluralismo y defensa de los valores democráticos.
- Estilo de educación: la intervención educativa potenciará en todo momento la reflexión y el sentido crítico hacia la realidad con el ánimo de intervenir sobre ella para transformarla y conservarla en lo necesario. Adoptando como principios reguladores, la coeducación, la integración, derecho a la diferencia, educación integral y comprensiva así como el espíritu crítico.
- Estilo de enseñanza – aprendizaje: prestará en todo momento atención a:
  - Relación entre práctica y teoría
  - Metodología individualizada, activa y constructiva
  - Medios de comunicación de masas y nuevas tecnologías

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  <b>Equipos Microprogramables</b>	
--	--	---

- Disciplina.
- Principios en los que se basa el modelo de enseñanza:
  - Los objetivos deben estar claramente definidos.
  - Se pretende la integración personal y social.
  - Lo importante es que el alumno/a participe, manipulando y experimentando los conocimientos.
  - El profesor debe ser animador del trabajo de sus alumnos/as sabiendo que éstos son los protagonistas de su propio aprendizaje.
  - El aprendizaje debe basarse en los conocimientos previos.
  - La enseñanza se dirige a dar respuestas a las necesidades de los alumnos.
  - Las actividades pretenden el desarrollo global.
  - Los conocimientos deben presentarse organizados en tema por áreas.
  - El profesor debe apoyarse en instrumentos muy elaborados.

## 1.4.- Decretos C.F.G.S en Electrónico de Mantenimiento.

Se encuentra regulado por las siguientes normas:

- **REAL DECRETO 1578/2011**, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de **Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico** y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- **Decreto 62/2013**, de 03/09/2013, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al **Título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico** en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. [2013/10820]

## 1.5.- Identificación.

El título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: **Mantenimiento Electrónico**.
- Nivel: **Formación Profesional de Grado Superior**.
- Duración: **2.000 horas**.
- Familia Profesional: **Electricidad y Electrónica**.
- Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: **CINE-5b**.
- Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la educación superior: **Nivel 1 Técnico Superior**.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  Equipos Microprogramables	
--	---	---

## 1.6.- Perfil profesional del título.

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

## 1.7.- Competencia general.

La competencia general de este título consiste en mantener y reparar equipos y sistemas electrónicos, profesionales, industriales y de consumo, así como planificar y organizar los procesos de mantenimiento, aplicando los planes de prevención de riesgos laborales, medioambientales, criterios de calidad y la normativa vigente.

# 2.- Objetivos del módulo

## 2.1.- Objetivos Generales

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales e), f), m), n), o), p) y v) del ciclo formativo.

- e) Medir parámetros utilizando instrumentos de medida o software de control, para verificar el funcionamiento de circuitos analógicos y digitales.
- f) Utilizar procedimientos, operaciones y secuencias de intervención, analizando información técnica de equipos y recursos, para planificar el mantenimiento.
- m) Aplicar técnicas y protocolos específicos de verificación de síntomas, para realizar el diagnóstico de las disfunciones o averías.
- n) Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados, para ejecutar los procesos de mantenimiento.
- o) Ejecutar pruebas de funcionamiento, ajustando equipos y elementos, para poner en servicio los equipos o sistemas.
- p) Preparar los informes técnicos de mantenimiento, siguiendo los procedimientos establecidos, para elaborar la documentación técnica y administrativa.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  <b>Equipos Microprogramables</b>	
--	--	---

### 3.- Competencias y resultados de aprendizaje

#### 3.1.- Competencias.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias c), d), i), j), k), l) y p) del título.

- c) Verificar el funcionamiento de circuitos analógicos y de electrónica digital microprogramables, utilizando equipos de medida y sistemas software de análisis y configuración.
- d) Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, las condiciones de la instalación y los equipos, según las recomendaciones de los fabricantes.
- i) Realizar el diagnóstico de las disfunciones o averías en los equipos o sistemas, a partir de los síntomas detectados, la información aportada por el usuario, la información técnica y el historial de la instalación.
- j) Supervisar y/o ejecutar los procesos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- k) Realizar la puesta en servicio de los equipos y sistemas electrónicos, asegurando su funcionamiento dentro de los parámetros técnicos de aceptación y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.
- l) Elaborar la documentación técnica y administrativa para mantener un sistema documental de mantenimiento y reparación de equipos o sistemas electrónicos.
- p) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

El presente módulo está relacionado con la cualificación profesional completa:

Mantenimiento de equipos electrónicos ELE552\_3 (Real Decreto 559/2011, de 20 de abril), que comprende la unidad de competencia:

UC1823\_3: Mantener equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.

#### 3.2.- Resultados de aprendizaje (Objetivos Didácticos).

Se pretenden alcanzar los siguientes objetivos didácticos, expresados en términos de **resultados de aprendizaje**.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  <b>Equipos Microprogramables</b>	
--	--	---

1. Identifica componentes de electrónica digital, reconociendo sus características técnicas y su función en los circuitos.
2. Monta circuitos digitales combinacionales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento.
3. Monta circuitos digitales secuenciales, reconociendo las características de componentes y bloques y verificando su funcionamiento.
4. Configura dispositivos, periféricos y auxiliares en sistemas microprocesados, comprobando su funcionamiento y verificando sus prestaciones.
5. Configura equipos digitales microprogramables, programando funciones según su aplicación.
6. Mantiene equipos electrónicos microprogramables, subsanando averías y disfunciones.

## 4.- TEMPORALIZACIÓN. SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS

### 4.1.- Temporalización

La duración de este módulo es de 232 horas, repartidas en 7 horas semanales.

UT	TÍTULO	PERÍODOS LECTIVOS	EVALUACIÓN
0	Evaluación inicial y presentación del curso	2	1 <sup>a</sup> EVAL.
1	Fundamentos de Electrónica Digital	30	
2	Circuitos digitales combinacionales	16	
3	Circuitos digitales aritméticos	12	
4	Localización de averías en circuitos combinacionales	10	2 <sup>a</sup> EVAL.
5	Circuitos secuenciales	22	
6	Circuitos secuenciales con biestables	14	
7	Circuitos contadores y registros	14	
8	Circuitos electrónicos de conversión A/D y D/A	14	
9	Circuitos y elementos complementarios	19	3 <sup>a</sup> EVAL.
10	Dispositivos programables. Memorias, PLD...	12	

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>	
<b>Equipos Microprogramables</b>		

11	Puertos de comunicaciones	8	
12	Microprocesadores.	16	
13	Microcontroladores.	16	
14	Mantenimiento en circuitos microprocesados	14	
Total horas:		232	

## 4.2.- Secuenciación de los contenidos

### 4.2.1.- Contenidos Básicos.

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES DE ELECTRÓNICA DIGITAL

- Funciones lógicas. Sistemas numéricos de codificación. Sistema binario, octal, decimal y hexadecimal.
- Circuitos combinacionales. Codificadores. Decodificadores. Otros. Lógica aritmética.
- Simbología de componentes de electrónica digital.
- Tipos de circuitos combinacionales: función y aplicación.
- Interpretación de esquemas

#### 2. MONTAJE DE CIRCUITOS DIGITALES COMBINACIONALES

- Parámetros característicos de las familias lógicas de electrónica digital. Herramientas, sonda lógica y analizador lógico.
- Montaje de circuitos combinacionales. Sumadores. Restadores. ALU. Simuladores software.
- Características técnicas. Documentación.
- Aplicaciones de los circuitos electrónicos combinacionales.
- Aplicaciones en equipos electrónicos de los integrados digitales.



### 3. MONTAJE DE CIRCUITOS DIGITALES SECUENCIALES

- Lógica secuencial. Circuitos secuenciales básicos. Funcionamiento. Características.
- Contadores. Funcionamiento. Circuitos típicos de aplicación.
- Secuencias lógicas de funcionamiento.
- Montaje de circuitos secuenciales. Simulación de circuitos. Interpretación de esquemas.
- Registros. Funcionamiento. Tipos de registros. Software de simulación.
- Verificación del funcionamiento de circuitos secuenciales. Cronogramas.
- Aplicaciones de circuitos secuenciales.

### 4. CONFIGURACIÓN DE DISPOSITIVOS Y PERIFÉRICOS Y AUXILIARES

- Bloques funcionales de dispositivos periféricos y auxiliares en sistemas microprocesados.
- Memorias. Tipos. Señales de control. Programación de memorias.
- Multivibradores. Circuitos PLL. Tipos. Características. Parámetros de funcionamiento.
- Convertidores de datos (DAC-ADC). Análisis de entradas y salidas en conversores DAC-ADC. Parámetros de funcionamiento.
- Dispositivos de entrada y salida. Teclados. Visualizadores. Parámetros de funcionamiento.
- Puertos de comunicaciones. Controladores de bus. Buses. Tipos. Características.
- Parámetros de funcionamiento. Configuración de teclados.

### 5. CONFIGURACIÓN DE CIRCUITOS DIGITALES MICROPROGRAMABLES

- Arquitectura de microprocesadores. Microcontroladores. Bloques.
- Tipos de circuitos microprogramables. PIC. Arquitectura. Características. PAL. PLD. Otros.
- Técnicas de carga de programas en circuitos microprogramables.
- Entornos de edición y análisis del código de programa. Elaboración de programas.
- Montaje de circuitos microprogramables. Conexión a periféricos. Circuitos de aplicación.
- Verificación de circuitos microprogramables. Herramientas de análisis y verificación.
- Herramientas de depuración. Depuradores

### 6. MANTENIMIENTO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DIGITALES

- Tipología de averías en circuitos electrónicos digitales y microprogramables.
- Localización de averías en circuitos electrónicos digitales y microprogramables. Control de puertos.
- Localización de averías en circuitos electrónicos combinacionales y secuenciales.



Castilla-La Mancha

## PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO

Equipos Microprogramables



- *Instrumentación de laboratorio utilizada en la reparación de averías en circuitos digitales y microprogramables.*
- *Programas emuladores, simuladores, depuradores y otros.*
- *Ánalisis de entradas y salidas en equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.*
- *Prevención de daños por descargas electrostáticas.*
- *Herramientas software para la elaboración de informes.*

### 4.2.2.- Unidades de trabajo.

Los contenidos anteriores se organizan en las siguientes Unidades de Trabajo.

#### UNIDAD DE TRABAJO 0:

##### 0 EVALUACIÓN INICIAL Y PRESENTACIÓN DEL CURSO.

#### UNIDAD DE TRABAJO 1:

##### 1 FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA DIGITAL.

- 1.1 Sistemas numéricos de codificación.
  - 1.1.1 Decimal.
  - 1.1.2 Binario.
  - 1.1.3 Octal.
  - 1.1.4 Hexadecimal.
- 1.2 Conversión entre sistemas de numeración.
- 1.3 Códigos binarios:
  - 1.3.1 BCD y BCD exceso 3.
  - 1.3.2 GRAY.
- 1.4 Álgebra de Boole. Puertas lógicas.
- 1.5 Funciones lógicas. Simplificación.

#### UNIDAD DE TRABAJO 2:

##### 2 CIRCUITOS DIGITALES COMBINACIONALES.

- 2.1 Definición.
- 2.2 Codificadores.
- 2.3 Decodificadores.
- 2.4 Multiplexores y demultiplexores.
- 2.5 Generadores y detectores de paridad.
- 2.6 Protoboard.

#### UNIDAD DE TRABAJO 3:

##### 3 CIRCUITOS DIGITALES ARITMÉTICOS.

- 3.1 Definición.
- 3.2 Comparadores.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  <b>Equipos Microprogramables</b>	
--	--	---

- 3.3 Sumadores y restadores.
- 3.4 Unidad Aritmética Lógica.
- 3.5 Simulador software de circuitos.

#### UNIDAD DE TRABAJO 4:

- 4 LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS EN CIRCUITOS COMBINACIONALES.**
- 4.1 Parámetros característicos de las familias lógicas.
  - 4.2 Herramientas básicas.
  - 4.3 Metodología para la búsqueda y localización.
  - 4.4 Resolución de la avería.
  - 4.5 Características técnicas. Documentación.
  - 4.6 Aplicaciones de los circuitos electrónicos combinacionales.

#### UNIDAD DE TRABAJO 5:

- 5 CIRCUITOS SECUENCIALES.**
- 5.1 Lógica secuencial.
  - 5.2 Función memoria.
  - 5.3 Diseño de circuitos secuenciales asíncronos.
  - 5.4 Resolución de circuitos secuenciales a partir de un enunciado.

#### UNIDAD DE TRABAJO 6:

- 6 CIRCUITOS SECUENCIALES CON BIESTABLES.**
- 6.1 Definición.
  - 6.2 Tipología y funcionamiento de los biestables.
  - 6.3 Circuitos con biestables.
  - 6.4 Cronogramas.

#### UNIDAD DE TRABAJO 7:

- 7 CIRCUITOS CONTADORES Y REGISTROS.**
- 7.1 Circuitos integrados contadores.
  - 7.2 Generadores de secuencia.
  - 7.3 Divisores de frecuencia.
  - 7.4 Registros de desplazamiento.

#### UNIDAD DE TRABAJO 8:

- 8 CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DE CONVERSIÓN A/D Y D/A.**
- 8.1 Concepto.



Castilla-La Mancha

## PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO

Equipos Microprogramables



- 8.2 Convertidor de analógico a digital.
- 8.3 Convertidor de digital a analógico.

### UNIDAD DE TRABAJO 9:

#### 9 CIRCUITOS Y ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS.

- 9.1 Monoestables.
- 9.2 Relojes.
- 9.3 Multiplicadores de frecuencia.
- 9.4 Temporizadores
- 9.5 Microinterruptores.

### UNIDAD DE TRABAJO 10:

#### 10 DISPOSITIVOS PROGRAMABLES. MEMORIAS, PLD...

- 10.1 Definición y tipología.
- 10.2 Memorias:
  - 10.2.1 RAM.
  - 10.2.2 ROM.
- 10.3 Matrices lógicas programables.

### UNIDAD DE TRABAJO 11:

#### 11 PUERTOS DE COMUNICACIONES.

- 11.1 Establecer comunicación entre dispositivos lógicos.
- 11.2 Puertos.
- 11.3 Buses.
- 11.4 Controladores.

### UNIDAD DE TRABAJO 12:

#### 12 MICROPROCESADORES.

- 12.1 Definición microprocesadores de 8 bits.
- 12.2 Elementos periféricos de los microprocesadores.
- 12.3 Características.

### UNIDAD DE TRABAJO 13:

#### 13 MICROCONTROLADORES.

- 13.1 Tipos.
- 13.2 Características.
- 13.3 Conexionado.
- 13.4 Programación.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  <b>Equipos Microprogramables</b>	
--	--	---

### 13.5 Microcontrolador PIC.

#### UNIDAD DE TRABAJO 14:

##### 14 MANTENIMIENTO EN CIRCUITOS MICROPROCESADOS.

- 14.1 Metodología para un mantenimiento físico del circuito.
- 14.2 Mantenimiento de la programación del circuito.
- 14.3 Herramientas para el mantenimiento físico.
- 14.4 Herramientas para el mantenimiento de la correcta programación del circuito.

## 5.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### 5.1.- Criterios de Evaluación

Los objetivos de este módulo profesional expresados en términos de resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación son los incluidos en el título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones.

En la siguiente tabla se relacionan los Resultados de Aprendizaje (RRAA) del módulo con sus respectivos Criterios de Evaluación (CCEE) y con las Unidades de Trabajo (UUTT) relacionadas. Se recoge además en la tabla, el peso que tiene cada criterio de evaluación sobre el resultado de aprendizaje al que pertenece.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  <b>Equipos Microprogramables</b>	
--	--	---

CURSO	1	C.F.G.S MANTENIMIENTO ELECTRÓNICO		
Módulo:		Equipos Microprogramables		
Nombre del Alumno:				
		Máxima puntuación:	<b>10</b>	Nota total alumno:
Unidad de Trabajo	Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Nota CE	Dualizable
1. Identificación de componentes de electrónica digital, reconociendo sus características técnicas y su función en los circuitos.	1. Identifica componentes de electrónica digital, reconociendo sus características técnicas y su función en los circuitos.	a) Se han relacionado las funciones lógicas fundamentales con los bloques funcionales digitales. b) Se han clasificado las diferentes familias lógicas. c) Se ha identificado la aplicación en equipos electrónicos de los integrados digitales. d) Se ha reconocido la función y la aplicación de cada uno de los diferentes tipos de circuitos combinacionales. e) Se ha relacionado la simbología electrónica en los esquemas. f) Se ha reconocido el funcionamiento de circuitos digitales secuenciales.	0,1 0,2 0,3 0,2 0,2 0,5	
	Total/RA		1,5	0
2. Montaje de circuitos digitales combinacionales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento.	2. Monta circuitos digitales combinacionales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento.	a) Se han aplicado las técnicas de montaje de los integrados digitales combinacionales. b) Se han identificado los bloques de los integrados. c) Se han medido los parámetros de los circuitos digitales combinacionales montados. d) Se han comparado con los valores indicados en la documentación relacionada con el circuito. e) Se han identificado las aplicaciones de estos circuitos en equipos y sistemas electrónicos. f) Se ha reconocido la función de cada componente.	0,1 0,1 0,2 0,4 0,4 0,3	
	Total/RA		1,5	0



3. Montaje de circuitos digitales secuenciales, reconociendo las características de componentes y bloques.	3. Monta circuitos digitales secuenciales, reconociendo las características de componentes y bloques y verificando su funcionamiento.	a) Se han identificado los componentes electrónicos digitales con los bloques funcionales secuenciales (biestables, registros y contadores, entre otros).	0,25		
		b) Se ha determinado la secuencia lógica de funcionamiento del circuito.	0,25		
		c) Se ha montado el circuito electrónico digital secuencial con los componentes indicados en el esquema.	0,25		
		d) Se han reconocido los equipos de medida específicos en sistemas digitales secuenciales.	0,25		
		e) Se han comprobado las señales de los circuitos digitales secuenciales.	0,25		
		f) Se han identificado las aplicaciones de esos circuitos en equipos y sistemas electrónicos.	0,25		
		<b>Total/RA</b>	<b>1,5</b>		<b>0</b>
4. Configuración de dispositivos, periféricos y auxiliares en sistemas microprocesados.	4. Configura dispositivos, periféricos y auxiliares en sistemas microprocesados, comprobando su funcionamiento y verificando sus prestaciones.	a) Se han interpretado esquemas y bloques funcionales.	0,25		
		b) Se han identificado tipos de memoria (EPROM y RAM, entre otras).	0,25		
		c) Se han montado circuitos multivibradores, osciladores y circuitos PLL.	0,25		
		d) Se ha comprobado el funcionamiento de los conversores DC/AC.	0,25		
		e) Se ha comprobado el funcionamiento de teclados y visualizadores, entre otros.	0,25		
		f) Se han configurado controladores de puertos de entrada y salidas digitales.	0,25		
		g) Se han configurado parámetros de funcionamiento de los periféricos y sistemas auxiliares.	0,25		
5. Configuración de equipos digitales microprogramables	5. Configura equipos digitales microprogramables, programando funciones según su aplicación.	<b>Total/RA</b>	<b>1,75</b>		<b>0</b>
		a) Se ha identificado la estructura interna de un circuito microprocesado y la función de cada elemento.	0,25		
		b) Se han distinguido tipos de circuitos microprogramables y sus aplicaciones.	0,25	x	
		c) Se han elaborado y cargado programas de control.	0,25		
		d) Se ha verificado el funcionamiento mediante herramientas software.	0,25	x	
		e) Se han montado circuitos microprogramables.	0,25		
		f) Se han medido los parámetros de entrada y salida.	0,25	x	
		g) Se ha verificado el funcionamiento del circuito microprogramable y sus elementos auxiliares.	0,25		

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  <b>Equipos Microprogramables</b>	
--	--	---

		h) Se han depurado disfunciones software en circuitos digitales microprogramables.	0,25	x	
	Total/RA		2		0
6. Mantenimiento de equipos electrónicos microprogramables, subsanando averías y disfunciones.	6. Mantiene equipos electrónicos microprogramables, subsanando averías y disfunciones.	a) Se han identificado los síntomas de la disfunción o avería (fallos de comunicación, bloqueos de programa y ausencia de señales de salida, entre otros).	0,25	x	
		b) Se ha diagnosticado la avería de acuerdo con la disfunción encontrada (control de puertos, alimentación, fallo de programa e instrucciones erróneas, entre otros).	0,25	x	
		c) Se han resuelto disfunciones en circuitos combinacionales y secuenciales.	0,25		
		d) Se han realizado medidas (oscilador de reloj, transmisión de datos y valores de entrada y salida, entre otros).	0,25		
		e) Se ha determinado la avería según los valores de los parámetros obtenidos.	0,25	x	
		f) Se ha sustituido el componente o circuito digital responsable de la avería.	0,25		
		g) Se ha reprogramado el circuito microprogramable.	0,25		
	Total/RA		1,75		0

## 5.2.-

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
1. Identifica componentes de electrónica digital, reconociendo sus características técnicas y su función en los circuitos.	Del a) hasta f) (todos en igual porcentaje)	15 %
2. Monta circuitos digitales combinacionales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento.	Del a) hasta f) (todos en igual porcentaje)	15 %

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  <b>Equipos Microprogramables</b>	
--	--	---

3. Monta circuitos digitales secuenciales, reconociendo las características de componentes y bloques y verificando su funcionamiento.	Del a) hasta f) (todos en igual porcentaje)	15 %
4. Configura dispositivos, periféricos y auxiliares en sistemas microprocesados, comprobando su funcionamiento y verificando sus prestaciones.	Del a) hasta g) (todos en igual porcentaje)	17,5 %
5. Configura equipos digitales microprogramables, programando funciones según su aplicación.	Del a) hasta h) (todos en igual porcentaje)	20 %
6. Mantiene equipos electrónicos microprogramables, subsanando averías y disfunciones.	Del a) hasta g) (todos en igual porcentaje)	17,5 %

## 6.- METODOLOGÍA.

### MÉTODOS DE TRABAJO

#### 6.1.- Métodos de trabajo.

Los bloques de contenidos se han configurado en unidades de trabajo.

El estudio de cada unidad de trabajo se inicia con una ubicación por parte del profesor del tema a tratar dentro del marco del módulo. Se empieza con un repaso a los temas anteriores que deben servir de punto de partida para la unidad de trabajo, ya que cada unidad de trabajo necesita de unos conocimientos previos.

Una vez centrados en el tema, el profesor hará una exposición del mismo, aclarando las dudas que vayan surgiendo y realizando ejercicios de ejemplo.

A continuación, se realizarán una serie de ejercicios prácticos por parte del alumno. Cada uno de los ejercicios realizados por el alumno, habitualmente en pareja o en trío, será comprobado por el profesor y firmado como verificación posterior de su realización.

Cumplido el tiempo razonablemente previsto para la realización de los ejercicios se hará un ejercicio escrito de evaluación de la unidad de trabajo.

Los ejercicios de evaluación serán resueltos y expuestos en la clase posterior a su realización.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  <b>Equipos Microprogramables</b>	
--	--	---

## 6.2.- Agrupamientos.

Al principio de curso se harán grupos de 2 alumnos (dependiendo de los grupos si no hay más puestos de trabajo). A cada grupo se le adjudicará un puesto de trabajo y una taquilla para guardar sus materiales. Cada grupo será responsable del material asignado por el profesor, como ordenador, teclado, ratón, osciloscopio, entrenador, fuente de alimentación, generador de funciones, taquilla, cables, componentes electrónicos, etc.

## 6.3.- Espacios.

Las clases de este módulo se impartirán en un laboratorio que consta de la siguiente distribución:

- Aula técnica: parte del laboratorio que tiene las sillas y mesas para las explicaciones teóricas.
- Puestos de trabajo: compuesto por mesas a media altura para poder realizar todos los procesos de montaje y medida, sillas para los alumnos más altos. En dichos puestos estará colocado el ordenador, teclado, ratón, osciloscopio, fuente de alimentación, generadores de funciones, entrenadores y todo el material que haga falta para realizar las prácticas.
- Armarios con los componentes electrónicos: resistencias, condensadores, potenciómetros, diodos, transistores, reguladores, operacionales, etc.
- Puesto del profesor: mesa, silla, ordenador y mando a distancia para controlar el proyector.
- Pizarras, borrador, tizas y rotuladores para la pizarra blanca.
- Diversos armarios para guardar diferentes materiales.

## 7.- INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Evaluación inicial. En la primera toma de contacto con los alumnos se realizarán las presentaciones, se les expondrá la presente programación y se llevará a cabo una evaluación de los conocimientos previos del alumnado.

El procedimiento para evaluar la capacitación de los alumnos, comprenderá los siguientes aspectos:

1. Seguimiento de los trabajos realizados en el laboratorio a lo largo del período lectivo a considerar.
2. Resultados obtenidos en las pruebas escritas u orales, que será una por cada unidad de trabajo.
3. La actitud del alumno, para lo que se considerará el tiempo empleado en la ejecución y entrega de los trabajos encomendados.

Se realizarán dos evaluaciones parciales y las ordinarias de 1<sup>a</sup> y 2<sup>a</sup>. Esta última cuando no se haya superado el módulo en la 1<sup>a</sup> ordinaria.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  <b>Equipos Microprogramables</b>	
--	--	---

Para cada unidad de trabajo se dará una calificación parcial, con la posibilidad de recuperación en las mismas condiciones que la prueba escrita de cada unidad de trabajo. En junio se podrá hacer una recuperación global en caso de haber suspendido varias unidades de trabajo.

## 8.- SISTEMAS DE CALIFICACIÓN

### 8.1.- Criterios de calificación y recuperación.

Se trata de un tipo de evaluación compleja, en la que nos apoyaremos en el diseño curricular del módulo profesional, teniendo en cuenta las capacidades que han de ser adquiridas por los alumnos, representadas mediante los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación.

Los criterios de evaluación se han dividido en criterios básicos o no básicos en función de varios parámetros:

- si se refieren a contenidos que se repiten en otras unidades.
- si son criterios que complementan otros criterios fundamentales de la unidad.
- si han sido vistos en otros módulos, etc.

Al inicio de cada UT, se facilitará un documento donde se recojan los CE/RA que se van a trabajar, su peso específico y la herramienta de evaluación que servirá como medio para determinar el grado de consecución de los contenidos.

Los criterios de evaluación (C. E.) de cada una de las actividades evaluables, prácticas, trabajos y pruebas escritas, serán informados al alumno junto al enunciado correspondiente.

A la hora de calificar una práctica, el profesor podrá solicitar al alumno que realice una defensa de la misma. El alumno tendrá que explicar cómo ha realizado la práctica y deberá contestar a las preguntas relacionadas con la práctica que le haga el profesor. La calificación se hará en función de esta defensa.

**No se recogerán entregas fuera de plazo.** En caso de que tengan relación con algún CE básico, se informará al alumno sobre el modo de proceder, que podrá ser:

- Entrega y defensa de la misma el día asignado para recuperaciones.
- Prueba escrita o práctica relacionada el día asignado para recuperaciones.

Al finalizar cada UT, o agrupación de UUTT relacionadas, si así se requiere, se realizará una prueba individual (teórica y/o práctica) que permita evaluar los CCEE que así lo requieran.

**Para considerar el modulo superado hay que tener en cuenta que:**

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  Equipos Microprogramables	
--	---	---

Es condición indispensable para **APROBAR EL MÓDULO** haber aprobado todos los resultados de aprendizaje.

Para **APROBAR UN RA** (Resultado de Aprendizaje) será necesario obtener una puntuación igual o mayor al 50 % del total de su valor.

**RECUPERACIÓN:** El alumno sólo deberá recuperar los Criterios de Evaluación de los RA no superados.

**SUBIR NOTA:** El alumno podrá presentarse en la recuperación para subir nota, dejando como válida la mayor de las dos.

**BOLETÍN:**

- En la convocatoria 1<sup>a</sup> Ordinaria y 2<sup>a</sup> Ordinaria se pondrá la nota que nos sume todos los criterios de evaluación, con redondeo al alza.
- **NOTA.** Si la nota es superior a 5 y se tiene algún RA (Resultado de Aprendizaje) suspenso, la nota será 4.
- En las evaluaciones trimestrales, se sumarán las notas conseguidas por el alumno (A) y la suma de los criterios vistos hasta la fecha (B), y la nota será igual a: Ax10/B redondeada al alza o a la baja según se considere.
- La nota en el boletín debe estar entre 1 y 10.

La nota final del módulo será la media ponderada de todos los resultados de aprendizaje.

Para que un alumno pueda promocionar, es necesario haber superado todos los CE establecidos como básicos y haber obtenido una nota  $\geq 5$  en cada uno de los RA.

## 8.2 - Convocatoria ordinaria

En el mes de junio se convocará un examen final, correspondiente con la 1º convocatoria ordinaria, será un examen de estructura similar a los de recuperación de evaluaciones parciales, cumpliendo también con las premisas indicadas en el apartado anterior.

Podrán presentarse alumnos con CE/RA pendientes, alumnos que hayan perdido el derecho a evaluación continua o alumnos con el modulo pendiente de otros cursos.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  <b>Equipos Microprogramables</b>	
--	--	---

Los alumnos que no hayan superado el módulo en la primera convocatoria ordinaria del curso tendrán que evaluarse de nuevo en la segunda convocatoria ordinaria del curso.

Para ellos se entregará un plan de recuperación individualizado en el que se indicará los CCEE pendientes de superar y de los que se tiene que volver a evaluar.

### **8.2 - Alumnos que han perdido el derecho a la evaluación continua.**

Por ello, deberán cumplirse **OBLIGATORIAMENTE** las siguientes condiciones:

- Entrega de memoria con las prácticas realizadas durante el curso (2 puntos)  
**NO ENTREGAR LA MEMORIA DE PRÁCTICAS SUPONDRÁ UNA CALIFICACIÓN DE 0 EN ESE APARTADO Y, POR TANTO, LA NO SUPERACIÓN DEL MÓDULO.**
- Realizar una prueba escrita (5 puntos).
- Realizar una prueba práctica (3 puntos) en las fechas de las evaluaciones ordinarias.

La calificación final será la suma de los tres apartados anteriores.

### **8.3 Sistema de Recuperación** **Convocatoria extraordinaria**

Deberán entregar todas las memorias de las prácticas que se hayan realizado durante el curso.

Realizarán pruebas teórico-prácticas que contendrán los criterios de evaluación no superados.

### **8.4 Alumnos que promocionan con módulos pendientes**

Deberán entregar todas las memorias de las prácticas que se hayan realizado durante el curso.

Realizarán pruebas teórico-prácticas que contendrán los criterios de evaluación no superados.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  Equipos Microprogramables	
--	---	---

## 9.- SISTEMA DE RECUPERACIÓN

### 9.1 - Convocatoria 2<sup>a</sup> ordinaria

Para la convocatoria segunda ordinaria los criterios de calificación serán los mismos que para la primera ordinaria, tras la realización de las pruebas de las partes suspensas anteriormente o la realización de las prácticas y memorias pendientes.

### 9.2 - Convocatoria extraordinaria

Los alumnos que acudan a una convocatoria extraordinaria deberán entregar una memoria-informe con las prácticas de las realizadas durante el curso (2 puntos), realizar una prueba escrita (5 puntos) y otra práctica (3 puntos). La calificación será la suma de los tres apartados anteriores.

### 9.3 - Alumnos que promocionan con módulos pendientes

Los alumnos que cursan segundo con este módulo pendiente de primero deberán entregar una memoria-informe con las prácticas de las realizadas durante el curso (2 puntos), realizar una prueba escrita (5 puntos) y otra práctica (3 puntos). La calificación será la suma de los tres apartados anteriores. Si se permitió pasar de curso porque sólo tenía pendiente una parte del módulo, el alumno puede optar por examinarse solamente de la parte pendiente.

## 10.- Medidas de atención a la diversidad del alumnado. Adaptaciones de acceso

No están previstas adaptaciones curriculares significativas, ya que para que un alumno adquiera la calificación positiva debe superar todos los objetivos.

En caso de alumnos con limitaciones físicas evidentes se realizarán las adaptaciones para que pueda desarrollar las prácticas con total autonomía e integrarse en el desarrollo normal de la clase.

En el caso de alumnos con más dificultades se procurará incrementar el tiempo de atención o ubicarlos con alumnos más pacientes o aventajados. En el caso de alumnos aventajados se incrementarán los ejercicios o la dificultad para desarrollar sus cualidades.

Se realizarán las adaptaciones necesarias en los medios y procedimientos de evaluación para el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, con el fin de garantizar su accesibilidad a las pruebas y que sea evaluado con los medios apropiados a sus posibilidades y características. En todo caso, en el proceso de evaluación se comprobará que el alumnado ha

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  Equipos Microprogramables	
--	---	---

conseguido los resultados de aprendizaje establecidos para cada uno de los módulos que forman parte del ciclo formativo.

## 11.- Materiales curriculares y recursos didácticos

Las actividades de este módulo se realizarán en el laboratorio de Electrónica 2 (ELCA 2).

El presente módulo, como ya se adelantó, prevé la utilización del ordenador personal como elemento de soporte fundamental, utilizándose con preferencia al uso de elementos físicos discretos, por el ahorro de tiempo que supone, pudiéndose incrementar el número de ejercicios prácticos por parte del alumno.

Otros elementos necesarios son:

- Impresora, que será una sola para toda el aula.
- Osciloscopios
- Fuentes de alimentación
- Generadores de señal
- Grabadores de dispositivos programables
- Entrenadores de microcontroladores
- Programas informáticos de simulación
- Placas de circuitos de montaje rápido.

El profesor utilizará, además de la pizarra, medios audiovisuales, como proyector de transparencias y proyector para el ordenador, como forma de acelerar el trabajo de presentación de los contenidos.

El alumno usará preferentemente como material de información, el aportado por el profesor en fotocopias y el libro de texto recomendado para los dispositivos programables microprocesadores y microcontroladores si se decide finalmente este extremo.

## 12.- Plan de Actividades complementarias

Como complemento a la formación en el centro, y si la economía lo permite, se propone la visita a las ferias tecnológicas del ramo, dentro de los campos de la electricidad-electrónica, equipos informáticos y de telecomunicaciones, todos ellos, con gran utilización de la electrónica digital.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO</b>  Equipos Microprogramables	
--	---	---

### **13.- Sistema de coordinación entre los profesores/as que imparten el módulo: resultados de aprendizaje, criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación, temporalización y responsables de la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje**

Dado que sólo hay un grupo de alumnos no se considera la necesidad de coordinación.

### **14.- Actividades a realizar por los alumnos entre la 1<sup>a</sup> y 2<sup>a</sup> evaluación ordinaria**

En las dos semanas que median entre la primera y segunda evaluación ordinaria los alumnos suspensos completarán sus prácticas pendientes y realizarán ejercicios de repaso y recuperación. Los alumnos aprobados podrán optar por seguir asistiendo a clase para realizar prácticas de profundización.

### **15.- Anexo Modelo Síntesis de la Programación**