

	DPTO ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA			GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL
	IES ABYLA AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 1 de 12		

PROGRAMACIÓN DE DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA Curso 2023-2024

CFGS:"MANTENIMIENTO ELÉCTRÓNICO".

MÓDULO: Equipos Microprogramables

Unidades de competencia acreditables: **UC1823_3** (Mantener equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable)

A. Competencias profesionales, personales y sociales que más se relacionan con este módulo.

1. Configurar circuitos electrónicos, reconociendo su estructura en bloques.
2. Calcular parámetros de circuitos electrónicos analógicos y digitales, identificando los valores de las etapas de entrada-salida y de acondicionamiento y tratamiento de señal.
3. Verificar el funcionamiento de circuitos analógicos y de electrónica digital microprogramables, utilizando equipos de medida y sistemas software de análisis y configuración.
4. 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.
5. 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.
6. Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
7. Elaborar la documentación técnica y administrativa para mantener un sistema documental de mantenimiento y reparación de equipos o sistemas electrónicos.
8. 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.

B. Objetivos generales que más se relacionan con este módulo.

1. Interpretar esquemas electrónicos, identificando sus bloques funcionales para configurar circuitos.
2. Determinar la funcionalidad de cada componente electrónico dentro del circuito y su interacción con la estructura de un sistema electrónico, para configurar circuitos.
3. Determinar las condiciones funcionales de los circuitos, identificando las condiciones de trabajo y las características de los componentes, para calcular parámetros.
4. Aplicar leyes, teoremas y fórmulas para calcular parámetros de circuitos electrónicos analógicos y digitales.
5. Medir parámetros utilizando instrumentos de medida o software de control, para verificar el funcionamiento de circuitos analógicos y digitales.
6. Utilizar procedimientos, operaciones y secuencias de intervención, analizando información técnica de equipos y recursos, para planificar el mantenimiento.
7. Ejecutar pruebas de funcionamiento, ajustando equipos y elementos, para poner en servicio los equipos o sistemas.
8. Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
9. 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.
10. Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

C. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica componentes de electrónica digital, reconociendo sus características técnicas y su función en los circuitos.

Criterios de evaluación:

- Se han relacionado las funciones lógicas fundamentales con los bloques funcionales digitales.
- Se han clasificado las diferentes familias lógicas.
- Se ha identificado la aplicación en equipos electrónicos de los integrados digitales.
- Se ha reconocido la función y la aplicación de cada uno de los diferentes tipos de circuitos combinacionales.
- Se ha relacionado la simbología electrónica en los esquemas.
- Se ha reconocido el funcionamiento de circuitos digitales secuenciales.

2. Monta circuitos digitales combinacionales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se han aplicado las técnicas de montaje de los integrados digitales combinacionales.
- Se han identificado los bloques de los integrados.
- Se han medido los parámetros de los circuitos digitales combinacionales montados.
- Se han comparado con los valores indicados en la documentación relacionada con el circuito.
- Se han identificado las aplicaciones de estos circuitos en equipos y sistemas electrónicos.
- Se ha reconocido la función de cada componente.

3. Monta circuitos digitales secuenciales, reconociendo las características de componentes y bloques y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los componentes electrónicos digitales con los bloques funcionales secuenciales (biestables, registros y contadores, entre otros).
- Se ha determinado la secuencia lógica de funcionamiento del circuito.
- Se ha montado el circuito electrónico digital secuencial con los componentes indicados en el esquema.
- Se han reconocido los equipos de medida específicos en sistemas digitales secuenciales.
- Se han comprobado las señales de los circuitos digitales secuenciales.

f) Se han identificado las aplicaciones de esos circuitos en equipos y sistemas electrónicos.

4. Configura dispositivos, periféricos y auxiliares en sistemas microprocesados, comprobando su funcionamiento y verificando sus prestaciones.

Criterios de evaluación:

- Se han interpretado esquemas y bloques funcionales.
- Se han identificado tipos de memoria (EPROM y RAM, entre otras).
- Se han montado circuitos multivibradores, osciladores y circuitos PLL.
- Se ha comprobado el funcionamiento de los conversores DAC/ADC.
- Se ha comprobado el funcionamiento de teclados y visualizadores, entre otros.
- Se han configurado controladores de puertos de entrada y salidas digitales.
- Se han configurado parámetros de funcionamiento de los periféricos y sistemas auxiliares.

5. Configura equipos digitales microprogramables, programando funciones según su aplicación.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado la estructura interna de un circuito microprocesado y la función de cada elemento.
- Se han distinguido tipos de circuitos microprogramables y sus aplicaciones.
- Se han elaborado y cargado programas de control.
- Se ha verificado el funcionamiento mediante herramientas software.
- Se han montado circuitos microprogramables.
- Se han medido los parámetros de entrada y salida.
- Se ha verificado el funcionamiento del circuito microprogramable y sus elementos auxiliares.
- Se han depurado disfunciones software en circuitos digitales microprogramables.

6. Mantiene equipos electrónicos microprogramables, subsanando averías y disfunciones.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los síntomas de la disfunción o avería (fallos de comunicación, bloqueos de programa y ausencia de señales de salida, entre otros).
- Se ha diagnosticado la avería de acuerdo con la disfunción encontrada (control de puertos, alimentación, fallo de programa e instrucciones erróneas, entre otros).
- Se han resuelto disfunciones en circuitos combinacionales y secuenciales.

- d) Se han realizado medidas (oscilador de reloj, transmisión de datos y valores de entrada y salida, entre otros).
- e) Se ha determinado la avería según los valores de los parámetros obtenidos.
- f) Se ha sustituido el componente o circuito digital responsable de la avería.
- g) Se ha reprogramado el circuito microprogramable.

D. Secuencia y distribución temporal de los contenidos.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL	CONTENIDOS
Unidad Trabajo 1: CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRÓNICA DIGITAL 7 semanas (42 horas)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de numeración. 2. Código binario. 3. Código hexadecimal. 4. Funciones lógicas básicas. 5. Álgebra de Boole. 6. Funciones y tablas de verdad. 7. Simplificación de funciones. 8. Diseño de un circuito lógico. 9. Reducción de funciones a puertas NAND/NOR. 10. Familias lógicas. 11. Tensiones de una puerta lógica. <p><u>Actividades prácticas:</u> Montajes y simulación de circuitos con puertas lógicas (5 Prácticas)</p>
Unidad de Trabajo 2: CIRCUITOS COMBINACIONALES 5 semanas (30 horas)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lógica positiva y negativa. 2. Codificador. 3. Decodificador. 4. Display BCD a 7 segmentos. 5. Multiplexor. 6. Demultiplexor. 7. Buffer. 8. Códigos Binarios. 9. Circuitos Aritméticos. <p><u>Actividades prácticas:</u> 1. Comprobación de ICs comerciales 2. Montajes con ICs comerciales 3. Simulaciones 4. Montaje final: ALU</p>



<p>Unidad de Trabajo 3: CIRCUITOS SECUENCIALES 6 semanas (36 horas)</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Circuitos <u>secuenciales</u>2. Biestables.3. Biestable R-S (Rest-Set)4. Reloj.5. Biestable J-K6. Biestable D7. Otros tipos de Biestables8. Otros circuitos secuenciales.<ul style="list-style-type: none">- Contadores- Divisores de frecuencia- Registros- Memorias.9. Circuitos digitales avanzados: CPU y PC.10. Diseño de circuitos secuenciales síncronos. <p><u>Actividades prácticas:</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Comprobación de ICs comerciales2. Montajes con ICs comerciales3. Simulaciones4. Montaje final: Dado electrónico
<p>Unidad de Trabajo 4: CIRCUITOS MICROPROGRAMABLES 8 semanas (48 horas)</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Dispositivos lógicos programables (PLD).2. Memorias.3. Microprocesadores (μP) vs Microcontroladores (μC).4. Creación de un programa ejecutable.5. Conversores Analógico Digital: CAD, CDA. <p><u>Actividades prácticas:</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Comprobación de ICs comerciales:<ul style="list-style-type: none">- memorias- ADC/DCA2. Montajes con ICs comerciales3. Simulación: creación y ejecución de un programa4. Programación de PLDs (ALTERA): CPLD.

Talleres prácticos: 8 semanas (48 horas)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ARDUINO: curso práctico con programación en C 2. HARDWARE del PC <ul style="list-style-type: none"> ▪ Configuración de un PC comercial actual ▪ Instalación Hardware del PC (uATX) 3. SOFTWARE DEL PC <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalación Software del PC: Windows y Linux
--	--

Estos “Talleres Prácticos” darán a los alumnos la formación complementaria sobre los equipos Microprogramables avanzados, y el tiempo dedicado puede variar por la evolución en las unidades 1 a 4.

Los alumnos de FP Dual realizarán parte de estos “Talleres Prácticos” en los centros de trabajo, que serán adaptados según las necesidades y organización de la empresa. El periodo para este primer curso será de 4 semanas (de martes a viernes) entre los meses de mayo y junio.

Dado que la fecha de evaluación final ordinaria será a principios de Junio, las actividades prácticas de los talleres continuarán para todos los alumnos del grupo, incluidos los alumnos de FP Dual, hasta el final de las actividades lectivas. En estas semanas finales se compatibilizarán las prácticas con actividades de recuperación, para los alumnos que deban realizar la evaluación final extraordinaria.

E. Medidas de atención a la diversidad.

La atención a la diversidad es reconocida como uno de los pilares fundamentales del sistema educativo. Su incidencia en el planteamiento del currículo hace que este se conciba de forma abierta y flexible, con el fin de que se pueda ir desarrollado todo un conjunto de adaptaciones de acuerdo con las características diversas de los alumnos.

Teniendo esto como premisa se atenderá, en la medida de lo posible, de forma individualizada a los alumnos propiciando un adecuado desarrollo de cada uno de ellos, siempre teniendo presente los contenidos mínimos de cada módulo. Esta estará limitada por el número de alumnos a los que el profesor ha de atender en clase.

Se tendrán en cuenta la madurez intelectual, por lo que los grupos más adelantados realizarán prácticas adicionales mientras que los demás grupos se centrarán en las prácticas que contienen los contenidos mínimos.

F. Procedimientos e instrumentos de evaluación de los aprendizajes del alumnado.

- Momento de la evaluación:
 - Formativa
 - Inicial: evaluar el nivel de inglés (Web “Cambridge English Assessment”)
- Procedimientos:
 - Heteroevaluación
- Instrumentos y técnicas de evaluación:
 - Examen teórico
 - Examen de prácticas
 - Observación Sistemática (actividades prácticas)

G. Criterios de calificación.

Los criterios de evaluación imprescindibles para superar la materia son:

1, 2, 3, 5: todos los apartados

4: a, b, c, d

6: a, b, c

Instrumento	Porcentaje	Criterios de evaluación
Examen teórico (un examen y recuperación en cada unidad de trabajo)	50%. <u>Mínimo</u> : 5 puntos de media en los exámenes teóricos (mínimo de 4 puntos en cada unidad de trabajo)	1 2: d, e, f 3: a, b, f 4: a, b 5: a, b
Observación Sistemática de las “actividades prácticas”	50%. <u>Mínimo</u> : realizar <u>todas</u> las prácticas obligatorias, para alumnos con asistencia continua. <u>Examen práctico</u> (unidades de trabajo 1 a 4) para los alumnos que no cumplan el requisito anterior. <u>Mínimo</u> : calificación de APTO.	2: a, b, c, d 3: c, d, e 4: c, d 5: c, d, e, f, g, h 6: a, b, c

Cada una de las “Unidades de Trabajo” (Aptdo. D) serán evaluadas:

- A nivel Teórico con un examen y una recuperación, cuando sean impartidas. El alumno que no supere los criterios de evaluación en estas pruebas deberá realizar un examen final, en las fechas de exámenes fijadas para la evaluación “ordinaria final”, en el cual ha de superarlos.
- A nivel Práctico con actividades prácticas obligatorias y opcionales, debiendo estar realizadas TODAS las prácticas obligatorias de las unidades satisfactoriamente. En caso contrario habrá que superar un examen práctico, que se realizará en las fechas de la evaluación “ordinaria final”.
- Evaluación “final extraordinaria: se evaluará con un examen teórico de las “Unidades de Trabajo” no superadas. Las prácticas y los trabajos pendientes serán recuperadas en este periodo, aunque el profesor podrá añadir o sustituirlas por otras actividades que considere necesarias en cada caso. En

caso de no realizar **todas** las prácticas y actividades obligatorias satisfactoriamente, deberán realizar un examen práctico.

Los “talleres prácticos” no se incluyen en los “criterios de evaluación” mínimos para superar el módulo, aunque si en la nota final. La ponderación será similar a las “Unidades de Trabajo”, siempre y cuando estas hayan sido superadas. En el caso de FP Dual, en la calificación se valorará porcentualmente las prácticas realizadas en la empresa.

Al tratarse de una enseñanza en régimen presencial **será necesario una asistencia mínima del 80%**. En caso contrario el alumno deberá realizar un examen teórico y práctico final, que se la evaluará según los "criterios de evaluación" de la tabla anterior.

Para aquellos alumnos que justifiquen su necesidad de conciliar con otras actividades y responsabilidades, se les proporcionará el material teórico online en la plataforma Moodle (incluido los vídeos explicativos en Drive) y se les facilitará la realización de prácticas presenciales en horario lectivo. En todo caso el alumno deberá realizar un examen teórico y práctico final, que se evaluará según los "criterios de evaluación" de la tabla anterior, en caso de no haberlos superado previamente.

Copia en los exámenes: El hecho de copiar en un examen, sea cuál sea el método utilizado, será motivo suficiente para perder la evaluación continua. En este caso se permitirá la asistencia a clase, pero solo se podrá realizar el examen final de evaluación.

H. Decisiones metodológicas y didácticas.

- Estrategias metodológicas: se combinará las explicaciones teóricas (Metodología afirmativa Expositiva), las prácticas propuestas por el profesor (Metodología afirmativa Demostrativa), y los trabajos y prácticas desarrollados por los alumnos (Metodología por elaboración)
- Agrupamientos: dado el limitado número de equipos, las actividades prácticas se realizarán en parejas. Este sistema también favorece la resolución de dudas entre los alumnos.
- Espacios: Laboratorio de electrónica, E1
- Actividades:

- Introducción: explicación de los conceptos teóricos fundamentales
- Desarrollo: realización de ejercicios
- Consolidación: actividades prácticas fundamentales en el Laboratorio de electrónica
- Ampliación: actividad prácticas o trabajos de profundización en el Laboratorio de electrónica, para los alumnos que finalicen el apartado anterior
- Recuperación: ejercicios y prácticas para aquellos alumnos con que no hayan consolidado las competencias básicas del apartado D.

I. Procedimientos, instrumentos de evaluación e indicadores de logro del proceso de enseñanza.

Se encuentra en el Anexo I de la programación general anual

J. Recursos materiales y didácticos.

- Recursos materiales. Serán los disponibles en las aulas específicas del ciclo, tal y como marca la normativa. Entre otros:
 - Entrenadores de electrónica
 - Polímetros
 - Material fungible de electrónica
 - Herramientas
 - Placas de Arduino
 - Placas de CPLD (Altera)
 - Ordenadores personales con programas de simulación
 - GBF y Osciloscopio
- Recursos didácticos. Material didáctico y manuales técnicos suministrados por el profesor.

K. Programa de actividades extraescolares y complementarias.

No está prevista ninguna actividad.

	DPTO ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA		
	IES ABYLA AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 12 de 12	

L. Procedimientos e indicadores de evaluación de la programación didáctica.

Se encuentra en el Anexo II de la programación general anual.

M. Coordinación con el equipo docente.

La coordinación entre el equipo docente se establecerá en las reuniones de Departamento. Podrá realizarse reuniones a 7ª hora para tratar asuntos que afecten de forma concreta a un solo grupo.