

	DPTO ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA		
	IES ABYLA AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 1 de 16	

**PROGRAMACIÓN DE DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD-
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024**

CFGS:"MANTENIMIENTO ELÉCTRÓNICO".

MÓDULO PROFESIONAL: Circuitos Electrónicos Analógicos

CÓDIGO: 1051

DURACIÓN: 220 horas.

UNIDADES DE COMPETENCIA:

No está asociado a unidad de competencia. Es un modulo profesional soporte.

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

- a) Configurar circuitos electrónicos, reconociendo su estructura en bloques.
- b) Calcular parámetros de circuitos electrónicos analógicos y digitales, identificando los valores de las etapas de entrada-salida y de acondicionamiento y tratamiento de señal.
- 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.
- e) Elaborar el presupuesto del mantenimiento, cotejando los aspectos técnicos y económicos, para ofrecer la mejor solución.
- f) Organizar y gestionar las intervenciones para el mantenimiento correctivo, de acuerdo con el nivel de servicio y optimizando los recursos humanos y materiales.
- g) Gestionar el suministro y almacenamiento de los materiales y equipos, definiendo la logística asociada y controlando las existencias.
- h) Desarrollar las intervenciones de mantenimiento, atendiendo a la documentación técnica y a las condiciones de los equipos o sistemas.
- 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.

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

Los objetivos generales a los que contribuye el módulo de Circuitos Electrónicos Analógicos son:

- a) Interpretar esquemas electrónicos identificando sus bloques funcionales para configurar circuitos.
- b) Determinar la funcionalidad de cada componente electrónico dentro del circuito y su interacción con la estructura de un sistema electrónico, para configurar circuitos.
- c) Determinar las condiciones funcionales de los circuitos identificando las condiciones de trabajo y características de los componentes, para calcular parámetros.
- d) Aplicar leyes, teoremas y fórmulas para calcular parámetros de circuitos electrónicos analógicos y digitales.
- e) Medir parámetros utilizando instrumentos de medida o software de control, para verificar el funcionamiento de circuitos analógicos y digitales.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo a la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.

C. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza componentes electrónicos activos y pasivos, analizando su funcionamiento y relacionándolos con su aplicación en los circuitos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido físicamente los componentes.
 - b) Se ha identificado la función y características de componentes pasivos.
 - c) Se ha identificado la función y características de componentes activos.
 - d) Se han relacionado los componentes con sus símbolos normalizados.
 - e) Se han identificado componentes en esquemas.
 - f) Se han medido parámetros básicos de los componentes.
 - g) Se han obtenido características de los componentes, manejando catálogos.
 - h) Se ha verificado su funcionamiento en circuitos.
2. Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas analógicas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las magnitudes eléctricas con los fenómenos físicos asociados.
- b) Se han caracterizado las señales eléctricas y sus parámetros fundamentales.
- c) Se han manejado fuentes de alimentación.
- d) Se han manejado generadores de señales.
- e) Se han identificado los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos.
- f) Se han aplicado los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.
- g) Se han medido parámetros de las magnitudes eléctricas básicas.
- h) Se han visualizado señales eléctricas con diferentes formas de onda.
- i) Se han obtenido gráficamente parámetros de las señales visualizadas.
- j) Se han aplicado criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.

3. Determina la estructura de circuitos analógicos tipo, identificando su aplicación y analizando la interrelación de sus componentes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las topologías básicas de los circuitos.
- b) Se ha justificado la interrelación de los componentes.
- c) Se han identificado bloques funcionales en esquemas complejos.
- d) Se han reconocido las características de los bloques funcionales.
- e) Se han relacionado los bloques funcionales con los circuitos electrónicos básicos.
- f) Se han relacionado las señales de entrada y salida en los bloques funcionales.
- g) Se han relacionado los circuitos con sus aplicaciones.

4. Propone soluciones con circuitos electrónicos analógicos, elaborando esquemas y seleccionando componentes.

Criterios de evaluación:

- Se ha relacionado la función que hay que conseguir con el tipo de circuito o componente.
- Se han elaborado esquemas de las soluciones.
- Se han obtenido las especificaciones de los componentes.
- Se han seleccionado componentes de catálogos que cumplan las especificaciones.
- Se ha simulado el comportamiento del circuito.
- Se ha verificado que la respuesta de la simulación da respuesta al problema.
- Se han utilizado herramientas informáticas específicas de diseño y simulación de circuitos electrónicos.

5. Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las características de funcionamiento del circuito.
- Se han determinado las comprobaciones que hay que realizar para verificar el funcionamiento del circuito.
- Se han seleccionado los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.
- Se han medido/visualizado los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.
- Se han relacionado las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.
- Se han comparado las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.
- Se han propuesto, en su caso, modificaciones o ajustes.

6. Elabora documentación técnica de circuitos electrónicos, utilizando herramientas informáticas y simbología normalizada.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha aplicado la simbología normalizada para circuitos electrónicos.
- b) Se han elaborado documentos de texto asociados al circuito (memoria de funcionamiento, proceso de ajuste y lista de materiales, entre otros).
- c) Se han identificado los diferentes tipos de esquemas electrónicos (de bloques, eléctricos y de conexiones, entre otros).
- d) Se han representado los planos y esquemas del circuito (de bloques, eléctricos, de conexiones y oscilogramas, entre otros).
- e) Se han utilizado programas de aplicación de representación gráfica de circuitos electrónicos.

D. Secuencia y distribución temporal de los contenidos.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL	CONTENIDOS
Unidad Trabajo nº1. ELECTRICIDAD BASICA Trimestre I RA1	<ul style="list-style-type: none"> - El circuito eléctrico. - Tensión continua. - Fuerza electromotriz, diferencia d - La corriente eléctrica, intensidad - La resistencia eléctrica. - La ley de Ohm. - La potencia eléctrica. - Tensión alterna: frecuencia, periodo - Valores eficaces. - La potencia en corriente alterna
Unidad Trabajo nº2. INSTRUMENTACIÓN Trimestre I RA2	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de medida. - El error: tipos. - La precisión. - Instrumentos de medida



<p>Unidad Trabajo nº3.</p> <p>CIRCUITOS CON COMPONENTES PASIVOS</p> <p>Trimestre I</p> <p>RA1 y 2</p>	<ul style="list-style-type: none">- La resistencia eléctrica: tipos y características.- Circuitos con resistencias eléctricas: teoremas básicos de los circuitos eléctricos: Ohm, Kirchoff, Thevenin.- El condensador: tipos y características.- El condensador en CC: régimen transitorio y régimen permanente.- La bobina: características.- La bobina en CC: régimen transitorio, régimen permanente.- Circuitos en CA.- Electromagnetismo. El transformador
<p>Unidad Trabajo nº4.</p> <p>EL DIODO</p> <p>Trimestre I</p> <p>RA2</p>	<ul style="list-style-type: none">- El semiconductor: tipos.- El diodo semiconductor: estructura y funcionamiento.- Curva característica del diodo rectificador.- El diodo LED: tipos y características.- El diodo ZENER: características y aplicaciones- Otros diodos.
<p>Unidad Trabajo nº5.</p> <p>RECTIFICADORES</p> <p>Trimestre II</p> <p>RA2 y 3</p>	<ul style="list-style-type: none">- Rectificadores monofásicos: Media onda. Doble onda. Puente rectificador.- Rectificadores trifásicos: Media onda. Doble onda.- Averías en los rectificadores.



<p>Unidad Trabajo nº6.</p> <p>FUENTES DE ALIMENTACIÓN LINEALES</p> <p>Trimestre II</p> <p>RA3, 4 y 5</p>	<ul style="list-style-type: none">- Filtro por condensador.- Filtro con inductancia.- Células de filtrado.- Estabilización de tensión con Zener.- Estabilización de tensión con reguladores integrados de tensión fija.- Estabilización de tensión con reguladores integrados de tensión variable.- Factor de rizado.- Regulación de voltaje.
<p>Unidad Trabajo nº7.</p> <p>CIRCUITOS CON TRANSISTORES</p> <p>Trimestre II</p> <p>RA3, 4 y 5</p>	<ul style="list-style-type: none">- Constitución del BJT. Simbología- Modos de funcionamiento del BJT: base común, colector común, emisor común.- El BJT como interruptor estático.- El BJT como amplificador de tensión. <p>Parámetros.</p> <ul style="list-style-type: none">- Constitución, funcionamiento y simbología del FET y MOSFET.- Circuitos con transistores:<ul style="list-style-type: none">o Reguladores de tensión.o Fuentes de corriente.o Monoestables, Biestables.o Puertas lógicas.o Amplificadores de pequeña señal.o Amplificador diferencial.
<p>Unidad Trabajo nº8.</p> <p>AMPLIFICADORES DE POTENCIA</p> <p>Trimestre II</p> <p>RA3, 4 y 5</p>	<ul style="list-style-type: none">- Concepto de amplificador de potencia: parámetros- Amplificador clase A.- Amplificador clase B.- Amplificador clase AB.- Amplificador clase C.- Amplificadores integrados.



<p>Unidad Trabajo nº9.</p> <p>CIRCUITOS CON AMPLIFICADORES OPERACIONALES</p> <p>Trimestre III</p> <p>RA3, 4 y 6</p>	<ul style="list-style-type: none">- Constitución del amplificador operacional.- Características principales: ideales, reales.- Simbología del AO.- Circuitos básicos con el AO:<ul style="list-style-type: none">o comparadoro inversor.o no inversor.o seguidor de tensión.o restador.o oscilador onda cuadradao disparador Schmitto diferenciador.o integrador.o amplificador de instrumentación.- aplicaciones
<p>Unidad Trabajo nº10.</p> <p>CIRCUITOS DE CONTROL DE POTENCIA</p> <p>Trimestre III</p> <p>RA3, 4 y 6</p>	<ul style="list-style-type: none">- EI SCR.- EI DIAC.- EI TRIAC.- Otros componentes:<ul style="list-style-type: none">o UJTo PUT.o IGBT.- Control de potencia en CC y CA

Unidad Trabajo nº11. PROYECTO DE DISEÑO DE CIRCUITOS DE APLICACIÓN Trimestre III RA3, 4, 5 y 6	<ul style="list-style-type: none"> - Elección del dispositivo a construir. - Diseño del circuito. - Entorno gráfico de diseño. - Elección de componentes y construcción del PCB. - Montaje y ajustes - Pruebas y medidas - Elaboración de la documentación
--	---

Dado que la fecha de evaluación final ordinaria será la primera semana de junio, se realizarán a continuación actividades prácticas para todos los alumnos del grupo, hasta el final de las actividades lectivas.

En estas tres 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 por la LOE 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.

La experiencia nos ha demostrado que existe una marcada diferencia entre los Alumnos, ésta es debida, principalmente a que las vías de acceso son diversas, bachillerato, universidad, prueba de acceso o antigua Formación Profesional.

Para superar esta diferencia hay que proponerse objetivos como:

En las explicaciones generales, partir de conocimientos mínimos, para igualar por abajo.

- Los alumnos que no hayan alcanzado los mínimos exigibles en alguna unidad de trabajo, aunque hayan obtenido una nota positiva en el trimestre, realizarán ejercicios de refuerzo, pudiendo hacerse, además, alguna prueba individual de recuperación.
- Programar actividades complementarias de profundización para los alumnos con mayor nivel de conocimientos, evitando la pérdida de motivación de éstos.

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

- Momento de la evaluación:
 - Inicial: se trabajará una unidad cero durante las dos primeras semanas para ver el nivel de conocimientos en electrónica general que tienen
 - formativa
- Procedimientos evaluación: heteroevaluación,

La evaluación se realizará en base a los objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación propuestos en cada unidad didáctica o unidad de trabajo. Se evaluarán los logros del alumnado, de los objetivos propuestos y el grado de adquisición de las competencias.

Se evaluará por trimestres (3 evaluaciones) en base a los criterios de calificación que se expresan más adelante y el módulo se considerará aprobado cuando estén superadas todas las evaluaciones.

En caso contrario, se realizará una prueba global y única que será en junio, a la que el/la alumno/a asistirá con la parte no superada. Si realizada esta prueba, el/la alumno/a sigue con parte de la materia sin superar, podrá acudir a una prueba extraordinaria (ver apartado prueba extraordinaria).

Si supera el 20% de faltas de asistencia pierde la evaluación por trimestres (evaluación continua) y solamente tiene derecho a evaluación única ordinaria y extraordinaria.

- Instrumentos y técnicas de evaluación.

Servirán para determinar el grado de conocimientos y destrezas alcanzados por los/as alumnos/as una vez desarrolladas las correspondientes actividades de enseñanza aprendizaje.

- **Observación directa en el aula:**

Permitirá valorar los contenidos actitudinales que hemos fijado en las distintas unidades didácticas: trabajo con seguridad, actitud colaboradora, cuidado del material, responsabilidad, respeto por las diferentes opiniones, valorar la importancia del trato respetuoso (compañeros, profesores, futuros clientes...), valorar importancia de seguir las normas, etc., etc.

- **Pruebas objetivas escritas:**

Se trata de ejercicios escritos con cuestiones teóricas (preguntas cortas, test, ...) y/o cuestiones prácticas (resolución de problemas, ejercicios en ordenadores, reconocimiento de materiales, ...). Intenta valorar el grado de conocimientos sobre contenidos conceptuales y procedimentales. Estas pruebas podrán hacerse con partes de materias (parciales) o sobre contenidos agrupados (globales).

- **Pruebas Prácticas:**

Se trata de valorar cómo se desenvuelven los/as alumnos/as ante situaciones “reales” de trabajo. Consistirán en pruebas en laboratorio, en sala de ordenadores o incluso en el aula normal, por ejemplo, realizando simulaciones. Tendremos que valorar la ejecución correcta de la prueba, siguiendo protocolos establecidos, cumpliendo normas de seguridad, utilizando en cada momento los instrumentos y herramientas precisas. Estos exámenes prácticos también podrán hacerse de forma parcial o acumulando materias.

- **Trabajos de clase:**

Permite valorar aptitudes como el trabajo en equipo, la capacidad para buscar información y presentarla de forma clara, manejo de herramientas de presentación (PP), etc. Estos trabajos podrán realizarse en grupos o individualmente y se presentarán dentro del plazo establecido por el/la profesor/a.

G. Criterios de calificación.

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 3: 4: a, b
Examen práctico (unidades de trabajo 1 a 4)	25%. <u>Mínimo</u> : calificación de APTO	2 3: a 4: d 5: e, g
Observación Sistemática de las "actividades prácticas"	25%. <u>Mínimo</u> : realizar <u>todas</u> las prácticas fundamentales	2: a, b, c, d 3: c, d, e 4: c, d 5: c, d, e, f, g, h 6: a

Se evaluará por trimestres en base a los criterios de calificación expresados y el módulo se considerará aprobado cuando estén superadas todas las evaluaciones.

En caso contrario, se realizará una prueba global y única, a la que el/la alumno/a asistirá con la parte no superada. Si realizada esta prueba, el/la alumno/a sigue con parte de la materia sin superar, podrá acudir a una prueba ordinaria en junio.

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 en la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria, que se la evaluará según los "criterios de evaluación".

La convocatoria extraordinaria consistirá en un examen teórico y práctico final.

	DPTO ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA		
	IES ABYLA AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 14 de 16	

Para aquellos alumnos que justifiquen su necesidad de conciliar con otras actividades y responsabilidades, se les proporcionará el material teórico online 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 la evaluará según los "criterios de evaluación".

Dado que la fecha de evaluación final ordinaria será la primera semana de junio, se realizarán a continuación actividades prácticas para todos los alumnos del grupo, hasta el final de las actividades lectivas.

En estas tres semanas finales se compatibilizarán las prácticas con actividades de recuperación, para los alumnos que deban realizar la evaluación final extraordinaria.

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: aula técnica de electrónica, E1
- Actividades:
 - Introducción: explicación de los conceptos teóricos fundamentales
 - Desarrollo: realización de ejercicios
 - Consolidación: actividades prácticas fundamentales en el aula técnica
 - Ampliación: actividad prácticas o trabajos de profundización en el aula técnica, 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.

Utilizaremos básicamente dos metodologías en las clases:

Metodología afirmativa: se trata de transmitir conocimientos de forma estática, con el uso de libros o apuntes, utilizándose dos vertientes:

Expositiva: Comunicación oral de determinadas informaciones y razonamientos al alumno.

- Demostrativa: La comunicación se transmitirá a través de la visualización por el alumno de un trabajo práctico realizado por el profesor.

Metodología por elaboración: se trata de intervenir el profesor y alumno conjuntamente o no, de forma dinámica, utilizando dos vertientes:

- Interrogativa: la comunicación se establece al preguntar al alumno.
- Activa: el alumno se convierte en protagonista, al tiempo que su propia formación se establece gracias a prácticas, a su investigación personal o en grupo y a la simulación dirigida o no.

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
 - Antenas y equipos de radiofrecuencia

	DPTO ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA		
	<p style="text-align: center;"> IES ABYLA AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org </p>	<p>Página 16 de 16</p>	

- 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.

Actividades complementarias:

- Visita Central Eléctrica de Ceuta.
- Visita Hospital Universitario de Ceuta

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.