

	DPTO ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		  GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL
	<b>IES ABYLA</b> AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 1 de 13	

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

**CFGS:"MANTENIMIENTO ELÉCTRÓNICO".**

**MÓDULO: INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO DEL MANTENIMIENTO ELECTRONICO 1059.**

**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.

	DPTO ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		  GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL
	<b>IES ABYLA</b> AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 2 de 13	

## 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.

	DPTO ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		  GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL
	<b>IES ABYLA</b> AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 3 de 13	

### C. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RA1. Realiza planes de mantenimiento de equipos y sistemas electrónicos, aplicando técnicas de programación y estableciendo los procedimientos para el seguimiento y control de la ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las condiciones técnicas y administrativas para la ejecución del mantenimiento.
- b) Se han definido las etapas que comportan la ejecución del mantenimiento.
- c) Se han caracterizado las operaciones de cada etapa.
- d) Se han representado los diagramas de programación y control.
- e) Se han determinado las especificaciones de control de avance y plazos de ejecución.
- f) Se han previsto las pruebas y ensayos para la puesta en servicio.
- g) Se han elaborado los formatos de incidencias y modificaciones.

RA2. Gestiona las operaciones de mantenimiento de equipos y sistemas, definiendo las características que garanticen su óptimo funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificados los diferentes tipos de mantenimiento.
- b) Se han determinado los puntos críticos del mantenimiento y sus plazos de verificación.
- c) Se ha establecido el procedimiento de actuación en caso de disfunción o avería.
- d) Se han determinado los recursos necesarios para las intervenciones, cumpliendo las normas de seguridad y estándares de calidad.
- e) Se ha elaborado la planificación de operaciones, asignando los recursos necesarios.
- f) Se ha aplicado el software específico para la planificación y gestión del mantenimiento.

RA3. Programa el aprovisionamiento, estableciendo las condiciones de suministro y almacenamiento de equipos, repuestos y herramientas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los diferentes tipos de aprovisionamiento a las clases del mantenimiento.
- b) Se ha definido el sistema de codificación para la identificación y trazabilidad de los repuestos.
- c) Se han determinado las especificaciones de las compras (plazo de entrega y medio de transporte, entre otros).

	DPTO ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		  GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL
	<b>IES ABYLA</b> AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 4 de 13	

- d) Se han establecido las pautas de recepción y aceptación de suministros.
- e) Se han detallado las condiciones de almacenaje (ubicación, acomodo, seguridad y temperatura, entre otros).
- f) Se ha elaborado el procedimiento de gestión de almacén.
- g) Se han utilizado aplicaciones informáticas para el control de existencias.

RA4. Gestiona los recursos humanos para el mantenimiento, asignando tareas y coordinando los equipos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura de un departamento de mantenimiento electrónico.
- b) Se han establecido las funciones del personal de mantenimiento.
- c) Se han organizado grupos de trabajo según sus competencias y formación.
- d) Se han establecido canales de comunicación entre departamentos.
- e) Se ha determinado un plan de formación para el personal de mantenimiento.
- f) Se han aplicado metodologías de mejora continua en la gestión de recursos humanos.
- g) Se han establecidos normas para elaboración de informes y registros.

RA5. Gestiona el taller de mantenimiento, estableciendo criterios de protección eléctrica y medioambiental, y de organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las áreas del taller de mantenimiento electrónico.
- b) Se han especificado las condiciones de la zona trabajo para la protección frente a descargas eléctricas (aislamiento del suelo, guantes de goma y herramientas aisladas eléctricamente, entre otras).
- c) Se han determinado las condiciones de iluminación de acuerdo con el tipo de mantenimiento que hay que realizar.
- d) Se han especificado las características de ventilación en lugares de trabajo cerrados (espacios confinados y centros de control, entre otros).
- e) Se ha determinado la ubicación de los equipos y herramientas, en función de las características técnicas y del uso.
- f) Se ha realizado la organización de la información técnica y administrativa.
- g) Se han aplicado procedimientos de organización de laboratorios y talleres (5S e ISO, entre otros).

RA6. Aplica procesos y procedimientos de sistemas de gestión normalizados, utilizando estándares de calidad y planificando sus fases.

Criterios de evaluación:

	DPTO ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		  GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL
	<b>IES ABYLA</b> AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 5 de 13		

- a) Se han reconocido las normas de gestión de la calidad aplicables al mantenimiento de equipos y sistemas electrónicos.
- b) Se han definido indicadores de la calidad de los procesos de mantenimiento de equipos y sistemas.
- c) Se han establecido los puntos críticos y las pautas de control.
- d) Se han reconocido las normas de aplicación de la gestión medioambiental en las tareas de mantenimiento.
- e) Se han reconocido las normas de aplicación en la prevención y la seguridad en las operaciones de mantenimiento.
- f) Se han aplicado procedimientos de ajuste de instrumentos de medida y equipos de verificación y control.
- g) Se han establecido las fases para la aplicación de la gestión integral del mantenimiento de equipos y sistemas electrónicos (gestión de la calidad, gestión medioambiental y gestión de la prevención y 5S, entre otros).

	DPTO ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
	<b>IES ABYLA</b> AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 6 de 13	

#### D. Secuencia y distribución temporal de los contenidos.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL	CONTENIDOS
Unidad de Trabajo 1  <b>CONCEPTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO</b>  Trimestre I	Diferencias entre correctivo, preventivo y paliativo • Puntos críticos, previsión de averías y revisiones periódicas • Recursos humanos y materiales. Cargas de trabajo • Mantenimiento asistido por ordenador (GMAO) • Informes técnicos de mantenimiento • Estructura del departamento de mantenimiento. • Mantenimiento operativo y correctivo* • El trabajo en equipo. Relaciones en la empresa. • Planificación y control. Inspección técnica. Supervisión* • Gestión de la formación y cursos de actualización* • Calidad. Funciones y objetivos*
Unidad de Trabajo 2  <b>PROCESOS DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO</b>  Trimestre I	Áreas del taller de mantenimiento y reparación • Espacios de trabajo, procedimientos y recursos. • Condiciones ambientales, iluminación, ruido, temperatura y humedad • Instrumentos de reparación. Criterios, tipos y características. • Reparaciones en el taller. Recepción de equipos, presupuesto, garantías. • Manuales y hojas técnicas. Información dinámica y estática. Certificaciones y facturas. • Gestión de la documentación administrativa
Unidad de Trabajo 3  <b>PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO</b>  Trimestre I	Lectura de especificaciones técnicas. Montaje y permisos administrativos • Planificación del mantenimiento. (Operaciones, tiempos) • Diagramas de programación (Gantt, MIP y PERT) • Camino crítico y tiempos de ejecución. • Protocolos de puesta en servicio • Software informático de gestión. (MS

	DPTO ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
	<b>IES ABYLA</b> AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 7 de 13	

	Project) • Gestión del aprovisionamiento y su función • Compras, proveedores, plazos de entrega y control de pedidos • Almacenamiento. Sistemas de organización. • Almacenes y distribución de espacios • Gestión de herramientas, inventario • Software. Métodos FIFO, LIF y PMP
Unidad de Trabajo 4 <b>PLANES DE CALIDAD</b> Trimestre I	Planes de calidad en el control del mantenimiento* • Normalización y certificación. ISO 9000, ISO14001, OHSAS 18000* • Gestión de la calidad. Procedimientos* • Indicadores. Acciones preventivas y paliativas* • Gestión medioambiental y de residuos • Plan de prevención de riesgos profesionales • Auditorías, calidad, calibración y registros • Aplicaciones informáticas de gestión integral
Unidad de Trabajo 5 <b>PROYECTO – TALLER</b> Trimestre II	Elaboración de planes de mantenimiento.

	DPTO ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		  GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL
	<b>IES ABYLA</b> AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 8 de 13	

### 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.

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

En la Orden de 29 de septiembre de 2010 se establece que para evaluar el aprendizaje del alumnado se deben considerar los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, así como las competencias y los objetivos generales.

También se debe tener en cuenta las posibilidades de inserción en el sector profesional y de progreso en estudios posteriores a los que pueda acceder. Los criterios de evaluación coinciden con los contenidos mínimos exigibles y serán la referencia inmediata para determinar la consecución de los distintos objetivos didácticos. Todos ellos serán conocidos por alumnos y alumnas.

- Momento de la evaluación:
  - Formativa
  - Inicial: evaluar el nivel
  
- Procedimientos:
  - Heteroevaluación
  
- Instrumentos y técnicas de evaluación:
  - Examen teórico
  - Examen práctico
  - Observación Sistemática (actividades prácticas)

	DPTO ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
	<b>IES ABYLA</b> AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 9 de 13	

### 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)	Relacionados con los CE de todos los resultados de aprendizaje.
Examen práctico (unidades de trabajo 1 a 4)	25%. <u>Mínimo</u> : calificación de APTO	Relacionados con los CE de las RA2 y 6.
Observación Sistemática de las “actividades prácticas”	25%. <u>Mínimo</u> : realizar <u>todas</u> las prácticas fundamentales	Relacionados con los CE de las RA2, 3 y 6 .

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.

#### Mínimos exigibles para alcanzar la evaluación positiva y criterios de calificación.

Los mínimos exigibles están recogidos en esta programación en los conocimientos mínimos de cada módulo. Para valorarlos se hará en dos fases, según criterio del profesor:

Fase Teórica: Seguimiento diario de los procesos de aprendizaje de los contenidos conceptuales, evaluando los ejercicios propuestos para realizar en clase o en casa.

Examen teórico de los contenidos de cada módulo, en el que el alumno ha de superar, como mínimo, los conocimientos mínimos recogidos en esta programación.

	DPTO ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		  GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL
	<b>IES ABYLA</b> AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 10 de 13	

Fase Práctica: se evaluarán los siguientes aspectos:

- Trabajo práctico diario.
- Memorias realizadas sobre cada práctica.
- Examen práctico de los contenidos de cada módulo, en el que el alumno ha de superar, como mínimo, los conocimientos mínimos recogidos en esta programación.
- Para superar esta fase será requisito imprescindible tener todas las prácticas realizadas.

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.

Evaluación continua. Al tratarse de una enseñanza teórico-práctica un número de faltas de asistencia a clase superior al 20% de la duración del módulo conlleva la pérdida de la evaluación continua en el mismo, que será evaluada mensualmente. A partir de este momento podrá asistir a clase como oyente, siempre que su actitud y comportamiento no interfieran el desarrollo normal de la misma.

El alumno podrá presentarse a un examen final teórico y/o práctico, que será elaborado por el profesor de la asignatura según los conocimientos mínimos recogidos en esta programación. Para superar estos exámenes el alumno ha de acreditar el conocimiento satisfactorio de los mismos.

Procedimientos de recuperación para alumnos con partes no superadas. Para el alumnado con entidades teóricas suspensas, se le aplicará un nuevo control escrito sobre criterios de conocimientos mínimos.

Para el alumnado con entidades prácticas no superadas, realizará una actividad práctica de refuerzo, y un examen práctico si el profesor lo estima necesario.

	DPTO ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		  
	<b>IES ABYLA</b> AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 11 de 13	

## H. Decisiones metodológicas y didácticas.

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 II 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, aula técnica de electrónica, E3.

Entre otros:

- Entrenadores de electrónica
  - Polímetros
  - Material fungible de electrónica
  - Herramientas
  - Ordenadores personales con programas de simulación
  - GBF y Osciloscopio
- Recursos didácticos. Material didáctico y manuales técnicos suministrados por el profesor.

	DPTO ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		  GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL
	<b>IES ABYLA</b> AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 12 de 13	

- Libros de Texto: Al ser un ciclo de nueva implantación, se ha detectado que no existe ningún libro de texto de ninguna editorial en la actualidad sobre dicho módulo.
- Libros de Consulta Recomendados y de Referencia:
- Apuntes de Clase: En primer lugar, debemos considerar los apuntes de clase como el primer material didáctico con el que cuenta el profesor y el alumno para el aprendizaje. Serán: Textos, documentos y artículos, en formato libre odt y pdf elaborados por el profesorado del módulo.
- Por eso la confección de las unidades didácticas y de sus contenidos será realizada por el profesorado de dicho módulo.
- Catálogos de fabricantes:
- Documentación del producto electrónico.

#### **K. Programa de actividades extraescolares y complementarias.**

En función del desarrollo del curso, el departamento promoverá las siguientes visitas:

- Visita al centro TETRA de la ciudad.
- Central eléctrica de Ceuta.
- Visita a la central telefónica de Ceuta y a una ICT de un bloque en construcción.
- 4º ESO: como todos los años, se realizará una exposición en las aulas del ciclo en la que se les informa sobre la FP en general, y sobre este ciclo en particular. Consideramos que son muy satisfactorias, ya que los alumnos tienen una visión directa de esta enseñanza, y comprueban el enfoque práctico de las mismas.

Además de las anteriores, se solicitará permiso para hacer varias visitas cortas a empresas cercanas, a fin de afianzar los contenidos específicos de esta programación.

	DPTO ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		  GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL
	<b>IES ABYLA</b> AVD BARCELONA S/N TEL 856 205 200 FAX 956 504 722 ies.abyla@me-ceuta.org	Página 13 de 13		

#### **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.