

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA - MÓDULO PROFESIONAL -</b>	<b>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA UNIVERSIDAD LABORAL ALBACETE</b>

<b>Departamento:</b>	ELECTRÓNICA	<b>Curso académico:</b>	2021-2022		
<b>Módulo:</b>	Mantenimiento de Equipos de Electrónica Industrial	<b>Curso:</b>	1º ME	<b>Horas semanales:</b>	5
<b>Ciclo Formativo:</b>	Mantenimiento Electrónico	<b>Profesores:</b>	Carlos Villora 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	7
4.1.- Temporalización	7
4.2.- Secuenciación de los contenidos	7
4.2.1.- Contenidos Básicos.	7
4.2.2.- Unidades de trabajo.	11
5.- Criterios de evaluación / Indicadores	16
5.1.- Criterios de Evaluación	16
5.2.- Indicadores	19
6.- Metodología. Métodos de trabajo	20
6.1.- Métodos de trabajo.	20
6.2.- Agrupamientos.	21
6.3.- Espacios.	21

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA - MÓDULO PROFESIONAL -</b>	<b>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA UNIVERSIDAD LABORAL ALBACETE</b> 
--	--	---

7.- Instrumentos y Procedimientos de evaluación	21
8.- Sistemas de Calificación	22
8.1 - Convocatoria ordinaria	22
8.2 - Alumnos que han perdido el derecho a la evaluación continua.	22
9.- Sistema de Recuperación	23
9.1 - Convocatoria 2ª ordinaria	23
9.2 - Convocatoria extraordinaria	23
9.3 - Alumnos que promocionan con módulos pendientes	23
10.- Medidas de atención a la diversidad del alumnado. Adaptaciones de acceso	23
11.- Materiales curriculares y recursos didácticos	23
12.- Plan de Actividades complementarias	24
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	24
14.- Actividades a realizar por los alumnos entre la 1ª y 2ª evaluación ordinaria	25
15.- Anexo Modelo Síntesis de la Programación	25

 Castilla-La Mancha	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b> <b>- MÓDULO PROFESIONAL -</b>	INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA <b>UNIVERSIDAD LABORAL</b> <b>ALBACETE</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 2 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 socio-económico 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
  - Disciplina.
- Principios en los que se basa el modelo de enseñanza:

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA - MÓDULO PROFESIONAL -</b>	<b>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA UNIVERSIDAD LABORAL ALBACETE</b> 
--	--	---

- 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.**

### 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.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA - MÓDULO PROFESIONAL -</b>	<small>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA</small> <b>UNIVERSIDAD LABORAL</b> <b>ALBACETE</b> 

## 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), h), i), l), m), n), ñ), 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.
- h) Valorar los costes de los elementos sustituidos en el equipo, aplicando baremos y precios unitarios, para elaborar el presupuesto.
- i) Aplicar fases y procedimientos normalizados de la organización, adecuando el servicio a las situaciones de contingencia, para organizar y gestionar las intervenciones del mantenimiento correctivo.
- l) Interpretar planes de mantenimiento, determinando los medios técnicos y humanos, para desarrollar las intervenciones de 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.
- ñ) Aplicar técnicas de mantenimiento correctivo y verificar la compatibilidad de componentes, 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 DIDÁCTICA - MÓDULO PROFESIONAL -</b>	<small>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA</small> <b>UNIVERSIDAD LABORAL</b> <b>ALBACETE</b> 

### 3.- Competencias y resultados de aprendizaje

#### 3.1.- Competencias.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias c), d), e), f), h), 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.
- 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.
- 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.
- 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

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

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

1. Identifica el funcionamiento de equipos y elementos de electrónica industrial, distinguiendo su estructura y sus características técnicas.
2. Determina los bloques y equipos de sistemas de control de potencia, analizando las características de sus componentes y realizando medidas.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA - MÓDULO PROFESIONAL -</b>	<b>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA UNIVERSIDAD LABORAL ALBACETE</b> 

3. Caracteriza los bloques funcionales de los sistemas lógicos programables, interpretando sus características técnicas y midiendo parámetros básicos del sistema.
4. Identifica los bloques y elementos de equipos de redes de comunicaciones industriales, identificando sus características y comprobando su funcionamiento.
5. Distingue sistemas integrados industriales (manipuladores y robots), verificando la interconexión de sus elementos y distinguiendo sus características técnicas.
6. Detecta averías y disfunciones en equipos industriales, identificando las causas y aplicando procedimientos y técnicas de diagnóstico y localización.
7. Repara equipos industriales, realizando la puesta en servicio y optimizando su funcionamiento.
8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación y mantenimiento de equipos de electrónica industrial, identificando los riesgos asociados y las medidas de protección.

## 4.- Temporalización. Secuenciación de los contenidos

### 4.1.- Temporalización

La duración de este módulo es de 151 horas, repartidas en 5 horas semanales.

UNIDAD NÚMERO	TÍTULO	PERÍODOS LECTIVOS	EVALUACIÓN
1	1. Identificación del funcionamiento de equipos de electrónica industrial	15	1
2	2. Determinación de los bloques en equipos de potencia y control	20	1
3	3. Caracterización de los bloques funcionales de los sistemas lógicos programables	20	1
4	4. Identificación de bloques y elementos de equipos de redes de comunicaciones	20	2
5	5. Distinción de sistemas integrados industriales	20	2
6	6. Detección de averías y disfunciones en equipos industriales	15	2
7	7. Reparación de equipos industriales	30	3
8	8. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación de	11	3

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b> <b>- MÓDULO PROFESIONAL -</b>	<b>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA</b> <b>UNIVERSIDAD LABORAL</b> <b>ALBACETE</b>

	equipos de electrónica industrial		
	Total horas:	151	

## 4.2.- Secuenciación de los contenidos

### 4.2.1.- Contenidos Básicos y Unidades de Trabajo

#### UNIDAD DE TRABAJO 1

##### 1. Identificación del funcionamiento de equipos de electrónica industrial:

- Equipos industriales. Control de máquinas eléctricas. Variador de velocidad. Servoaccionamientos. Tipología y características. Mecánicos. Hidráulicos. Eléctrico-electrónicos. Sistemas electrónicos de potencia. Equipos y cuadros de control. Configuración de los sistemas de potencia y control. Convertidores de energía eléctrica. Rectificadores. Inversores. Módulo de potencia. Otros.
- Componentes y elementos empleados en la automatización. Motores y acoplamientos. Motores cc-ca. Servomotores. Motores paso a paso. Encoders.
- Sistemas de control programados. Automatización electromecánica. PLC. Estructura externa. Sistema de alimentación. Módulos de entradas y salidas de señales. Módulo lógico.
- Redes locales industriales. Tipos y aplicaciones. Procesos de comunicación. Protocolos.
- Robotización industrial. Robots y manipuladores industriales. Tipos y aplicaciones. Visión artificial.
- Elementos auxiliares en equipos industriales. Fuentes conmutadas industriales. Baterías y pilas. Interferencias. Filtros. Temporizadores. Sensores. Actuadores. Protección de dispositivos y circuitos. Elementos de protección. Conectores industriales. Tipos. Dispositivos electromecánicos. Otros.

#### UNIDAD DE TRABAJO 2

##### 2. Determinación de los bloques en equipos de potencia y control:

- Dispositivos electrónicos de potencia. Configuración de los sistemas electrónicos de potencia. Transformadores. Rectificadores. Troceadores. Convertidores.
- Componentes electrónicos. Diodos. Transistores UJT. Osciladores de relajación. MOSFET. Tiristores. Diacs. Triacs.
- Medida de parámetros de los dispositivos de potencia. Instrumentos y procedimientos de medida. Técnicas y medios utilizados. Equipos de medida. Software de visualización.



 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b> <b>- MÓDULO PROFESIONAL -</b>	<b>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA</b> <b>UNIVERSIDAD LABORAL</b> <b>ALBACETE</b> 
--	--	---

- Principios de la regulación automática. Procesos. Clasificación y características. Regulación manual y automática. Realimentación. Controles analógicos y digitales. Adquisición y tratamiento de datos. Estructura básica. Transductores. Acondicionadores de señal. Transmisores. Sistemas multilazo de control. Tipos y características. De ratio. En cascada. De gama partida. Por realimentación.
- Técnicas y regulación de velocidad de motores. Sistemas de posicionamiento. Frenado eléctrico.
- Parámetros fundamentales de equipos industriales de potencia. Parámetros en el control de motores. Interferencias y armónicos. Filtros.
- Medida de señales en sensores y transductores. Dinamo tacométrica. Encoder absolutos y relativos.
- Condiciones de trabajo de equipos industriales. Protección de dispositivos y circuitos. Enfriamiento y disipadores de calor. Relés de seguridad. Normativa. Reglamento electrotécnico de baja tensión.

### UNIDAD DE TRABAJO 3

#### 3. Caracterización de los bloques funcionales de los sistemas lógicos programables:

- Estructura general del autómatas. Compacta. Semi Modular. Modular. CPU. Memorias (ROM Y RAM). Sistemas de E/S. Conversores AD/DA. Alimentación eléctrica. Sistemas secuenciales de control. Sistemas de control programados. Autómatas programables. Funciones y características. Ciclo de funcionamiento. Aplicaciones del autómatas. Control electro-fluido. Neumático. Hidráulico. Simbología y representación gráfica. Equipos. Elementos y dispositivos. Tipología.
- Sistemas de alimentación conmutada en PLC. Características. Tipos. Arranque. Interferencias y filtros.
- Módulos analógicos de entrada. Módulos de salida. Características. Módulos de comunicación. Módulos de pulsos. Módulos auxiliares. Visualizadores. Pantallas. Teclados. Otros.
- Medidas de las señales de entrada. Acoplamiento directo. Opto acoplamiento. Calidad y nivel de las señales. Visualización. Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares. Equipos específicos.
- Procedimientos de medida en las comunicaciones del autómatas con su entorno. Buses de comunicación. Elementos emisores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y actuación. Control de lazo cerrado. PID (proporcional integral derivativo).
- Tipos de lenguajes de programación. Literal. De contactos. Ladder. Grafset. Carga de programas. Modos y elementos.
- Técnicas de carga de programas en autómatas programables. Consolas de programación. Puertos de comunicaciones. Serie. Ethernet. Otros. Carga local y de forma remota.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b> <b>- MÓDULO PROFESIONAL -</b>	<b>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA</b> <b>UNIVERSIDAD LABORAL</b> <b>ALBACETE</b>
--	--	---

## UNIDAD DE TRABAJO 4

### 4. Identificación de bloques y elementos de equipos de redes de comunicaciones:

- *Comunicaciones industriales. Redes locales industriales. Fundamentos. Arquitectura y tipología. Normalización. Métodos de acceso. Modos y medios de transporte. Multiplexores y concentradores. Terminales. Telemando y telemetría.*
- *Equipos industriales de transmisión. Tipos. Características. Enrutadores. Repetidores. Otros.*
- *Transmisión de datos. Analógica y digital. Modalidades de transmisión. Tipología y características. Serie y paralelo.*
- *Redes industriales inalámbricas. Comunicaciones vía radio. LAN inalámbricas: Ethernet y bluetooth.*
- *Buses de campo. Fundamentos y características. Buses de comunicación industriales. Tipos. FIP (field instrumentation protocol). PROFIBUS (Process FieldBUS). CAN. DeviceNet. COMPOBUS. CANopen. Otros.*
- *Elementos de protección activos y pasivos de buses industriales. Fiabilidad y seguridad en instalaciones. Protección frente agentes externos: humedad, temperatura, vibraciones y otros.*
- *Instrumentos de medida y control. Comprobador de redes LAN industriales. Parámetros de comunicación. Protocolos. Estándares de comunicación básicos: RS-232, RS-423, RS-449 y RS-485. Función y características. Normalización. Modelo OSI. Capas y niveles. Físico. De enlace. De red. Medidas de parámetros en redes de sistemas de supervisión y control. SCADA. Acceso remoto. Alarmas y eventos.*

## UNIDAD DE TRABAJO 5

### 5. Distinción de sistemas integrados industriales:

- *Tipos de manipuladores y robots. Manipuladores. Tipos y características. Aplicaciones. Elementos de máquinas. Transformaciones y características. Grados de libertad. Espacio de trabajo. Precisión de los movimientos. Capacidad de carga. Velocidad. Tipo de actuadores. Sistemas CAD-CAM-CAE. Automatización de procesos industriales. Máquinas herramientas automatizadas. Estructura básica de un automatismo industrial. Clasificación de los automatismos. Dispositivos de actuación en los procesos secuenciales. Tipología y características. Campos de actuación.*
- *Robots industriales. Morfología de un robot industrial. Tipos. De repetición y aprendizaje. Controlados por PC. Inteligentes. Micro-robots. Características. Comunicación entre robots y su entorno. Características y procedimientos.*
- *Bloques y elementos utilizados por robots y manipuladores. Sensores, actuadores y sistemas de control para robots y manipuladores. Grados de control. Posición. Cinemático. Dinámico. Adaptativo.*

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b> <b>- MÓDULO PROFESIONAL -</b>	<b>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA</b> <b>UNIVERSIDAD LABORAL</b> <b>ALBACETE</b> 
--	--	---

- *Sistemas de programación de manipuladores y robots. Tipos. Características. Clasificación. Accesos por consola. Programación remota.*
- *Técnicas de comprobación del funcionamiento de elementos y dispositivos. Servomecanismos. Encoders. Control de posición. Otros.*
- *Características de trabajo de los sistemas robóticos. Protección activa y pasiva.*

## UNIDAD DE TRABAJO 6

### 6. Detección de averías y disfunciones en equipos industriales:

- *Averías típicas en sistemas de potencia y control industriales. Etapas de transformación, rectificación, filtrado y regulación. Sistemas inversores.*
- *Averías típicas en equipos industriales y redes locales de comunicación industrial. Buses de campo. Protocolos de comunicación. Líneas de transmisión. Software. Transmisión de datos. Medios y equipos.*
- *Averías típicas en automatismos industriales. Redes de autómatas. Transductores. Convertidores. Robots y microrobots. Análisis de las disfunciones. Diagnóstico de averías de tipo físico y/o lógico.*
- *Criterios de comprobación del conexionado de elementos en los equipos industriales. Equipos de visualización y medidas de parámetros. Sensores y actuadores. Motores. Conectores. Líneas de transmisión. Analizador IGBT. Software de medida y visualización.*
- *Técnicas de localización de averías. Equipos y herramientas. Inspección visual. Esquemas para la localización de averías. Estadísticas de averías. Técnicas de contrastes de medidas.*
- *Herramientas software para la elaboración de informes. Documentos de registro de intervenciones.*

## UNIDAD DE TRABAJO 7

### 7. Reparación de equipos industriales:

- *Procedimientos y secuencia de desmontaje y montaje de las partes mecánicas. Diagramas y esquemas eléctricos del conexionado. Planos mecánicos. Tipología de averías en sistemas industriales. Sistemas secuenciales. PLC. Equipos de comunicación industrial. Robots y manipuladores.*
- *Sustitución de módulos y componentes. Interfaces. Visualizadores. Memorias.*
- *Actualización de circuitos y elementos físicos y/o lógicos. Programas de control. Optimización de la funcionalidad. Reprogramación de autómatas. Verificación de la secuenciación de instrucciones. Actualización de software y tarjetas de comunicación. Protocolos actuales.*
- *Técnicas de ajuste de módulos y elementos industriales. Reprogramación de PLC. Lenguajes. Ladder. Grafcet. Manuales técnicos. Hojas de características. Databooks.*

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b> <b>- MÓDULO PROFESIONAL -</b>	<b>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA</b> <b>UNIVERSIDAD LABORAL</b> <b>ALBACETE</b>

- Metodología para la verificación y comprobación de funcionalidades de los sistemas industriales. Visualización de señales. Velocidades de transmisión.
- Normativa y reglamentación específica. Reglamento electrotécnico de BT e instrucciones complementarias. Normas de reglamentación electrotécnica (UNE, CEI y CENELEC). Normativa sobre seguridad eléctrica.
- Herramientas software para la elaboración del histórico de averías. Documentos de registro de intervenciones.

### UNIDAD DE TRABAJO 8

8. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación de equipos de electrónica industrial:

- Normas de prevención de riesgos.
- Normativa de seguridad en la utilización de máquinas, útiles y herramientas de corte, soldadura y montaje de equipos de electrónica industrial.
- Elementos de seguridad implícitos en las máquinas de corte, soldadura y montaje de equipos de electrónica industrial.
- Elementos externos de seguridad: guantes metálicos, gafas y otros.
- Normas de seguridad en las operaciones con adhesivos.
- Condiciones de seguridad del puesto de trabajo.
- Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
- Limpieza y conservación de las máquinas y del puesto de trabajo.
- Tratamiento de residuos en el proceso de reparación y montaje.
- Normas de seguridad individual y medioambiental en la utilización de productos químicos y componentes electrónicos.

## 5.- Criterios de evaluación / Indicadores

			Máxima Puntuación=	10	Nota Total Alumno=	0
--	--	--	--------------------	----	--------------------	---

Unidad de Trabajo	Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Nota CE	Instrumento	Nota Alumno
1. Realización de planes de mantenimiento de equipos y	1. Realiza planes de mantenimiento de equipos y	a) Se han identificado las condiciones técnicas y administrativas para la ejecución del mantenimiento.	0,25		

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA - MÓDULO PROFESIONAL -</b>	INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA <b>UNIVERSIDAD LABORAL</b> <b>ALBACETE</b> 

sistemas electrónicos:	sistemas electrónicos, aplicando técnicas de programación y estableciendo los procedimientos para el seguimiento y control de la ejecución.	b) Se han definido las etapas que comportan la ejecución del mantenimiento.	0,25		
		c) Se han caracterizado las operaciones de cada etapa.	0,25		
		d) Se han representado los diagramas de programación y control.	0,25		
		e) Se han determinado las especificaciones de control de avance y plazos de ejecución.	0,25		
		f) Se han previsto las pruebas y ensayos para la puesta en servicio.	0,25		
		g) Se han elaborado los formatos de incidencias y modificaciones.	0,25		
		<b>Total/RA</b>		<b>1,75</b>	
2. Gestión de las operaciones de mantenimiento de equipos y sistemas:	2. Gestiona las operaciones de mantenimiento de equipos y sistemas, definiendo las características que garanticen su óptimo funcionamiento.	a) Se han identificados los diferentes tipos de mantenimiento.	0,25		
		b) Se han determinado los puntos críticos del mantenimiento y sus plazos de verificación.	0,25		
		c) Se ha establecido el procedimiento de actuación en caso de disfunción o avería.	0,25		
		d) Se han determinado los recursos necesarios para las intervenciones, cumpliendo las normas de seguridad y estándares de calidad.	0,25		
		e) Se ha elaborado la planificación de operaciones, asignando los recursos necesarios.	0,25		
		f) Se ha aplicado el software específico para la planificación y gestión del mantenimiento.	0,25		
		<b>Total/RA</b>		<b>1,5</b>	
3. Programación del aprovisionamiento:	3. Programa el aprovisionamiento, estableciendo las condiciones de suministro y almacenamiento de equipos, repuestos y herramientas.	a) Se han determinado los diferentes tipos de aprovisionamiento a las clases del mantenimiento.	0,25		
		b) Se ha definido el sistema de codificación para la identificación y trazabilidad de los repuestos.	0,25		
		c) Se han determinado las especificaciones de las compras (plazo de entrega y medio de transporte, entre otros).	0,25		
		d) Se han establecido las pautas de recepción y aceptación de suministros.	0,25		

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b> <b>- MÓDULO PROFESIONAL -</b>	INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA <b>UNIVERSIDAD LABORAL</b> <b>ALBACETE</b> 

		e) Se han detallado las condiciones de almacenaje (ubicación, acomodo, seguridad y temperatura, entre otros).	0,25		
		f) Se ha elaborado el procedimiento de gestión de almacén.	0,25		
		g) Se han utilizado aplicaciones informáticas para el control de existencias.	0,25		
	<b>Total/RA</b>		<b>1,75</b>		<b>0</b>
4. Gestión de recursos humanos para el mantenimiento:	4. Gestiona los recursos humanos para el mantenimiento, asignando tareas y coordinando los equipos de trabajo.	a) Se ha identificado la estructura de un departamento de mantenimiento electrónico.	0,25		
		b) Se han establecido las funciones del personal de mantenimiento.	0,25		
		c) Se han organizado grupos de trabajo según sus competencias y formación.	0,25		
		d) Se han establecido canales de comunicación entre departamentos.	0,25		
		e) Se ha determinado un plan de formación para el personal de mantenimiento.	0,25		
		f) Se han aplicado metodologías de mejora continua en la gestión de recursos humanos.	0,25		
		g) Se han establecido normas para elaboración de informes y registros.	0,25		
	<b>Total/RA</b>		<b>1,75</b>		<b>0</b>
5. Gestión del taller de mantenimiento:	5. Gestiona el taller de mantenimiento, estableciendo criterios de protección eléctrica y medioambiental, y de organización.	a) Se han identificado las áreas del taller de mantenimiento electrónico.	0,25		
		b) Se han especificado las condiciones de la zona de trabajo para la protección frente a descargas eléctricas (aislamiento del suelo, guantes de goma y herramientas aisladas eléctricamente, entre otras).	0,25		
		c) Se han determinado las condiciones de iluminación de acuerdo con el tipo de mantenimiento que hay que realizar.	0,25		
		d) Se han especificado las características de ventilación en lugares de trabajo cerrados (espacios confinados y centros de control, entre otros).	0,25		
		e) Se ha determinado la ubicación de los equipos y herramientas, en función de las características técnicas y	0,25		

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA - MÓDULO PROFESIONAL -</b>	<b>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA UNIVERSIDAD LABORAL ALBACETE</b> 

		del uso.			
		f) Se ha realizado la organización de la información técnica y administrativa.	0,25		
		g) Se han aplicado procedimientos de organización de laboratorios y talleres (5S e ISO, entre otros).	0,25		
	<b>Total/RA</b>		<b>1,75</b>		<b>0</b>
6. Aplicación de planes de calidad en el control del mantenimiento:	6. Aplica procesos y procedimientos de sistemas de gestión normalizados, utilizando estándares de calidad y planificando sus fases.	a) Se han reconocido las normas de gestión de la calidad aplicables al mantenimiento de equipos y sistemas electrónicos.	0,25		
		b) Se han definido indicadores de la calidad de los procesos de mantenimiento de equipos y sistemas.	0,25		
		c) Se han establecido los puntos críticos y las pautas de control.	0,2		
		d) Se han reconocido las normas de aplicación de la gestión medioambiental en las tareas de mantenimiento.	0,2		
		e) Se han reconocido las normas de aplicación en la prevención y la seguridad en las operaciones de mantenimiento.	0,2		
		f) Se han aplicado procedimientos de ajuste de instrumentos de medida y equipos de verificación y control.	0,2		
		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).	0,2		
			<b>Total/RA</b>		<b>1,5</b>

## 6.- Metodología. Métodos de trabajo

### 6.1.- Métodos de trabajo.

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

Una vez centrados en el tema, el profesor hará una exposición del mismo, aclarando las dudas que vayan surgiendo y realizando ejercicios de ejemplo. En ocasiones esta exposición podrá ser realizada por un grupo de alumnos que irá rotando bajo la supervisión y criterio del profesor.



 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA - MÓDULO PROFESIONAL -</b>	<small>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA</small> <b>UNIVERSIDAD LABORAL</b> <b>ALBACETE</b> 

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.

## 6.2.- Agrupamientos.

Al principio de curso se harán grupos de 2 alumnos ó 3 (si no hay más puestos de trabajo). A cada grupo se le adjudicará un puesto de trabajo y una taquilla para guardar sus materiales. Dicho grupo será responsable del material asignado por el profesor, como ordenador, teclado, ratón, taquilla, cables, componentes, etc.

De esta forma se desarrollará la parte práctica, aunque también se complementará con el desarrollo individual de ejercicios prácticos, por parte de los alumnos, en la parte del aula teórica que nos ayudarán a asimilar mejor los conocimientos y el funcionamiento de los circuitos.

## 6.3.- Espacios.

Las clases de este módulo se impartirán en un laboratorio que está distribuido de la siguiente forma:

- 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 y todo el material que haga falta para realizar las prácticas.
- Armarios con 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 veleda.
- Diversos armarios para guardar otros 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, tanto de los trabajos realizados en el laboratorio como del desarrollo individual de ejercicios prácticos, a lo largo del período lectivo a considerar.



 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA - MÓDULO PROFESIONAL -</b>	<b>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA UNIVERSIDAD LABORAL ALBACETE</b> 
--	--	---

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 y ejercicios encomendados.

Se realizarán dos evaluaciones parciales y las ordinarias de primeros de Junio y de mediados de Junio. Esta última cuando no se haya superado el módulo a primeros de Junio.

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

Para **APROBAR EL MÓDULO** hay que aprobar todos los resultados de aprendizaje.

Para **APROBAR UN RA** (Resultado de Aprendizaje) hay que obtener una puntuación igual o mayor al 50% 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 1º Ordinaria y 2ª 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 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  $A \times 10 / B$  redondeada al alza
- La nota en el boletín debe estar entre 1 y 10.

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

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

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b> <b>- MÓDULO PROFESIONAL -</b>	<small>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA</small> <b>UNIVERSIDAD LABORAL</b> <b>ALBACETE</b> 
--	--	---

características. En todo caso, en el proceso de evaluación se comprobará que el alumnado ha conseguido los resultados de aprendizaje establecidos para el módulo.

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

En el caso de alumnos con más dificultades se procurará incrementar el tiempo de atención por parte del profesor o ubicarlos con alumnos más pacientes o aventajados. De esta forma los alumnos más aventajados apoyarán con sus explicaciones a sus compañeros manteniéndose un ritmo de clase más uniforme, siempre por supuesto bajo el criterio y la supervisión del profesor.

Además, en el caso de alumnos aventajados se incrementarán los ejercicios o la dificultad para desarrollar sus cualidades.

## 11.- Materiales curriculares y recursos didácticos

Este módulo se impartirá en el laboratorio de electrónica número 2.

Se consideran necesarios los siguientes materiales:

- Taquillas para guardar los alumnos el material.
- Ordenadores, teclado, monitor y ratón.
- Impresora.
- Fuentes de alimentación.
- Entrenadores para el montaje de los circuitos.
- Polímetros.
- Tijeras.
- Destornilladores.
- Componentes electrónicos (resistencias, condensadores, bobinas, potenciómetros, diodos, transistores, rectificadores, reguladores, operacionales, etc).
- Cables de alimentación, sondas para osciloscopio, cables para la placa protoboard, cables para la fuente de alimentación, cables para el generador de funciones, etc.
- Motores trifásicos, contactores, interruptores automáticos, pulsadores, etc.
- Convertidor de frecuencia, arrancador suave y relés de estado sólido.
- Autómatas programables.
- Libros relativos al módulo.
- Software de simulación y control.
- Acceso a internet, para poder consultar catálogos, precios, montajes, información del módulo y otros recursos útiles para el aprendizaje del módulo.
- Placas de circuitos de montaje rápido.

El profesor utilizará, además de la pizarra, medios audiovisuales, como 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.

 <b>Castilla-La Mancha</b>	<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA - MÓDULO PROFESIONAL -</b>	<small>INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA</small> <b>UNIVERSIDAD LABORAL</b> <b>ALBACETE</b> 
--	--	---

## **12.- Plan de Actividades complementarias**

No se contempla realizar visitas a empresas, pero se deja abierta la opción para que si en algún otro módulo se realiza una visita los alumnos puedan asistir.

Los alumnos también estarán autorizados a asistir a charlas relacionadas con el empleo, seguridad social, foros, etc..

## **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**

No se da el caso, ya que solo hay un profesor para este módulo.

## **14.- Actividades a realizar por los alumnos entre la 1ª y 2ª 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**