IES JÁNDULA, ANDÚJAR (JAÉN)

1º C.F.G.S. DUAL MECATRÓNICA INDUSTRIAL

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

MÓDULO:

Sistemas Eléctricos y Electrónicos

GUILLERMO ROMERO QUILES

Curso 2026-2027

ÍNDICE

1. CONTEXTUALIZACIÓN Y RELACIÓN CON EL PLAN DE CENTRO 4

1.1. Ubicación de la Enseñanza 7

1.2. Cualificaciones Profesionales de Referencia y Unidades de Competencia (CNCP) 7

1.3. Descripción del centro, contexto Socioeconómico y entorno Productivo. 8

1.4. Integración con los Planes y Proyectos del Centro 8

2. MARCO LEGAL 9

2.1. Normativa estatal de formación profesional 9

2.2. Normativa autonómica de formación profesional 9

3. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO 11

3.1. Objetivos Generales 11

3.2. Competencias Profesionales y para la Empleabilidad del Título 11

3.3. Resultados de aprendizaje del módulo 12

4. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS 15

4.1. Contenidos 15

4.2. Secuenciación de los contenidos 16

4.3. Unidades Didácticas 18

4.4. Interdisciplinariedad 26

4.5. Elementos transversales 26

5. FASE DE FORMACIÓN EN EMPRESA. PERÍODO, RA DUALIZADO/S 27

5.1. Actividades del Profesorado Durante la Formación en Empresa 28

6. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS Y PEDAGÓGICOS. 29

6.1. Orientaciones metodológicas 29

6.2. Actividades de enseñanza-aprendizaje 30

6.3. Agrupamientos 31

6.4. Materiales y recursos didácticos 31

6.5. Espacios y Tiempos 31

7. EVALUACIÓN 32

7.1. Instrumentos de evaluación. 33

7.1.1. Evaluación Inicial 34

7.1.2. Evaluación de la Formación Inicial 34
7.1.3. Evaluación Continua y Formativa 35
7.2. Ponderación de resultados de aprendizaje y criterios de evaluación. 35
7.3. Matriz de ponderación criterios de evaluación y unidades didácticas. 39
7.4. Sistema de recuperación, subida de nota y evaluaciones Final1ª y Final2ª 40
7.5. Evaluación del Proceso de Enseñanza 42
8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD 43
9. BIBLIOGRAFÍA DEL MÓDULO 44
10. CONCLUSIONES Y RESUMEN 44

Es importante tener en cuenta que esta programación no es un programa cerrado, ya que hay muchas circunstancias que no podemos conocer de antemano y cualquier programación será necesario después adaptarla a las condiciones que nos vayamos encontrando en nuestras aulas.

1. CONTEXTUALIZACIÓN Y RELACIÓN CON EL PLAN DE CENTRO

Los Objetivos Generales recogidos en el Plan de Centro afectan a todos los niveles educativos de nuestro centro, por lo que hay que intentar que entre todos contribuyamos a su consecución. Estos Objetivos son los siguientes:

1. Mejora del rendimiento escolar y desarrollo competencial.
2. Continuidad en el sistema educativo y prevención del abandono.
3. Atención a la diversidad, inclusión y equidad.
4. Convivencia positiva, bienestar emocional y participación.
5. Competencia lingüística, lectura y razonamiento matemático.
6. Innovación metodológica y digitalización responsable.
7. Internacionalización, plurilingüismo y ciudadanía europea.
8. Formación Profesional, empleabilidad y relación con empresas.
9. Participación familiar, apertura al entorno y mejora de la comunicación.
10. Evaluación interna y mejora continua.

Estos objetivos se asumen dentro del presente módulo, para lo que se establecen las siguientes estrategias para cada uno:

OBJETIVO	INDICADORES	RESPONSABLE	TEMPORALIZACIÓN
1	Resultados de cada evaluación.	El profesor	Trimestral
2	Control de faltas y entrega de actividades planteadas en clase.	El profesor	Diariamente
3	Adaptación de actividades a las características del alumnado, mediante actividades de refuerzo y de ampliación, caso de ser necesarias, e implicando al Departamento de Orientación si entre el alumnado hubiese alguno diagnosticado.	El profesor	Diariamente
4	Análisis de convivencia dentro del ciclo formativo.	Departamento	Trimestral
5	Indicadores y observación tanto en pruebas escritas, como actividades, advirtiendo de faltas de ortografía, fluidez en lectura, etc.	El profesor	Diariamente
6	Observación y desarrollo de actividades mediante plataformas y herramientas digitales, con guía y asesoramiento del profesorad.	El profesor	Diariamente
7	Involucrar al alumnado del ciclo en el programa ERAMUS +, para poder realizar la fase de FFEOE en el extranjero.	Departamento	Anual
8	Dadas las características de nuestro Ciclo Formativo, contribuiremos al Objetivo	El profesor	En cada contacto con las empresas duales y en las prospecciones de

	mediante la relación con nuestras empresas colaboradoras.		nuevas empresas que se realicen.
9	Seguimiento continuo de que el alumnado recibe y tiene distintas vías de comunicación con el profesorado.	El profesor	Diariamente
10	Resultados de cuestionarios que califiquen y valoren el desarrollo de la docencia.	El profesor	Trimestral

La Orden ECD/108/2013, de 23 de enero, establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial. El Real Decreto 1576/2011, de 4 de noviembre, establece el Título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas correspondientes. La Orden de 29 de abril de 2013, desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial en la comunidad autónoma de Andalucía. En Resolución de 24 de julio de 2026 de la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente por la que se dictan Instrucciones para determinar aspectos relativos a la distribución horaria y a la concreción curricular de las enseñanzas correspondientes a los grados D y E del sistema de Formación Profesional para el curso escolar 2026/2027 en la comunidad autónoma de Andalucía:

Ciclo formativo: **Mecatrónica Industrial** Horas: **2000**
Familia Profesional: **Instalación y Mantenimiento** Grado: **D Superior**

Distribución horaria en horas semanales por curso:

Código	Módulo profesional, ámbito o proyecto	1º	2º
0935	Sistemas mecánicos	4	
0936	Sistemas hidráulicos y neumáticos	4	
0937	Sistemas eléctricos y electrónicos	5	
0938	Elementos de máquinas	4	
0939	Procesos de fabricación	5	
0940	Representación gráfica de sistemas mecatrónicos	3	
1665	Digitalización aplicada a los sectores productivos GS	1	
1708	Sostenibilidad aplicada al sistema productivo	1	
1709	Itinerario personal para la empleabilidad I	3	
0179	Inglés profesional GS		2
0941	Configuración de sistemas mecatrónicos		5
0942	Procesos y gestión de mantenimiento y calidad		4
0943	Integración de sistemas		8
0944	Simulación de sistemas mecatrónicos		3
0945	Proyecto intermodular de mecatrónica industrial		2
1710	Itinerario personal para la empleabilidad II		3
ANXXXX	Módulo optativo		3

Y en el Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas aparece la DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS DE GRADOS "D" DE FORMACIÓN PROFESIONAL:

Título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial (Real Decreto 1576/2011, de 4 de noviembre)	ECTS
0936. Sistemas hidráulicos y neumáticos.	8
0938. Elementos de máquinas.	6
0935. Sistemas mecánicos.	10
0937. Sistemas eléctricos y electrónicos.	10
0939. Procesos de fabricación.	10
0944. Simulación de sistemas mecatrónicos.	5
0942. Procesos y gestión de mantenimiento y calidad.	7
0941. Configuración de sistemas mecatrónicos.	10
0943. Integración de sistemas.	14
0940. Representación gráfica de sistemas mecatrónicos.	9

Elementos del título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial

Denominación: Mecatrónica Industrial.
Grado "D" en la Nueva Formación Profesional
Ciclo en Modalidad Intensiva
Nivel: Formación profesional de Grado Superior
Duración: 2000 horas.
Familia profesional: Instalación y Mantenimiento.
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.

Concretamente, el módulo objeto de la presente programación es el de "Sistemas Eléctricos y Electrónicos" que se imparte en primer curso del citado ciclo, con una **equivalencia en créditos ECTS: 10, Código: 0937, Duración: 160 horas**.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones del montaje y mantenimiento de instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos.

La función de montaje y mantenimiento incluye aspectos como:

- Identificación de normativas.
- Interpretación de croquis y planos.
- Identificación y selección de los equipos y elementos de la instalación.
- Elaboración y planificación de memorias técnicas, planes de montaje, puesta en servicio y mantenimiento.
- Aplicación de técnicas de montaje y mantenimiento.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- Definir las características de la instalación y ubicación de los equipos.
- Gestionar los recursos y equipos de la instalación, de acuerdo con la normativa vigente y reconociendo el anteproyecto.
- Calcular y seleccionar los elementos y sistemas propios de las instalaciones.
- Organizar y montar instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos.
- Poner en marcha y verificar el funcionamiento de las instalaciones.

- Elaborar la documentación gráfica y los esquemas a partir de los datos obtenidos, cumpliendo la normativa y requerimientos del anteproyecto.
- Desarrollar, coordinar y supervisar las intervenciones de montaje y/o mantenimiento de las instalaciones y equipos.
-Documentar la gestión del mantenimiento y la reparación de instalaciones y equipos, diseñando las operaciones de comprobación, sustitución de sus elementos y ajustes de los equipos, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Identificar las tipologías de instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos.
- Configurar y seleccionar los sistemas y elementos de la instalación.
- Respetar y hacer cumplir la normativa correspondiente en el diseño y en el desarrollo de la instalación.
- Planificar el montaje y la verificación de instalaciones tipo.
- Desarrollar procedimientos de configuración y puesta en marcha.
- Elaborar planes de mantenimiento.

1.1. Ubicación de la Enseñanza

La presente programación didáctica se contextualiza en el curso académico actual, enmarcada dentro del currículo oficial regulado en la Comunidad Autónoma de Andalucía e integrada directamente en el Proyecto Educativo del IES Jándula de Andújar (Jaén).

1.2. Cualificaciones Profesionales de Referencia y Unidades de Competencia (CNCP)

Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones profesionales incluidas en el título y a las que contribuye el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos:

Cualificación profesional completa: Planificación, gestión y realización del mantenimiento y supervisión del montaje de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción IMA377_3 (Real Decreto 182/2008, de 8 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC1282_3: Planificar y supervisar la instalación en planta de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas.
- UC1283_3: Planificar el mantenimiento de instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas.
- UC1284_3: Supervisar y realizar el mantenimiento de instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas.
- UC1285_3: Controlar las pruebas y realizar la puesta en marcha de instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas.

Cualificación profesional incompleta: Diseño de productos de fabricación mecánica FME037_3 (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero):

- UC0106_3: Automatizar los productos de fabricación mecánica.

1.3. Descripción del centro, contexto Socioeconómico y entorno Productivo.

El IES Jándula, pertenece a la localidad de Andújar, la cual es una ciudad y municipio español situado en la parte centro-norte de la comarca de la Campiña Jienense, en la provincia de Jaén, comunidad autónoma de Andalucía. Ciudad agrícola e industrial y bien comunicada, es la tercera más poblada de la provincia, ya que cuenta con una población aproximada de 37.975 habitantes. Es considerada una agrociudad. Con casi 965 km² de superficie, es el municipio con mayor extensión de toda la provincia y el undécimo de toda España.

En este centro se imparten enseñanzas de:

- Educación Secundaria Obligatoria (grupos bilingües).
- Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales (grupos bilingües).
- Bachillerato de Ciencias y Tecnología (grupos bilingües).
- Formación Profesional Básica: Informática y Comunicaciones (no bilingüe).
- Formación Profesional (GM): Guía en el medio natural y de tiempo libre (bilingüe inglés).
- Formación Profesional (GM): Sistemas Microinformáticos y Redes (no bilingüe)
- Formación Profesional (GS): Diseño de aplicaciones multiplataforma (bilingüe inglés).
- Formación Profesional (GS): Diseño de aplicaciones web (no bilingüe).
- Formación Profesional (GS): Mecatrónica industrial (no bilingüe).

1.4. Integración con los Planes y Proyectos del Centro

Tanto el módulo programado en el presente documento, como el propio título, se van a integrar de forma inequívoca y totalmente directa con algunos planes a nivel de centro, como son:

- Proyecto "LINCE", desarrollado por el equipo Eco-Jándula, es una iniciativa de innovación educativa con la que el centro participa en la Shell Eco-Marathon, la mayor competición internacional de vehículos de bajo consumo. El alumnado diseña, construye y pilota un prototipo ultraeficiente, aplicando en un reto real lo aprendido en el aula.

  En la edición de 2026, celebrada en Polonia, el equipo logró recorrer 510 km con un solo litro de gasolina, situándose entre los mejores equipos de Europa en su categoría.

  En este proyecto se trabajan cuestiones tan importantes, como:
  - Diseño y construcción de un vehículo prototipo ultraeficiente
  - Participación de alumnado de múltiples especialidades (Tecnología, Mecatrónica...)
  - Trabajo colaborativo interdisciplinar
  - Participación internacional en la Shell Eco-Marathon
  - Patrocinio de entidades locales y Fundación Unicaja

- Proyecto "DOMOTIZACIÓN DEL IES JÁNDULA", desarrollado por el departamento de Instalación y Mantenimiento e Informática y donde se está llevando a cabo la modernización y domotización del IES Jándula, con cuestiones tan interesantes como la instalación de cerraduras automáticas controladas por una App.

2. MARCO LEGAL

El artículo 2 de la LOE (2/2006), no modificado por la LOMCE (8/2013), establece entre sus finalidades: el desarrollo de la personalidad y capacidades del alumnado; la adquisición de hábitos intelectuales, técnicas de trabajo, conocimientos científicos y técnicos; la educación para los derechos y libertades fundamentales, la capacitación para el ejercicio de actividades profesionales. El marco normativo en que se encuadra esta programación, teniendo en cuenta la conexión existente entre el sistema educativo y productivo, es el siguiente:

2.1. Normativa estatal de formación profesional

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE).
- Ley Orgánica 3/2020, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006 (LOMLOE).
- Ley Orgánica 3/2022, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- El Real Decreto 1576/2011, de 4 de noviembre, establece el título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial y sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 288/2023, de 18 de abril, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico en Mantenimiento Electromecánico y Técnico Superior en Mecatrónica Industrial de la familia profesional Instalación y Mantenimiento, y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Orden ECD/108/2013, de 23 de enero, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial.

2.2. Normativa autonómica de formación profesional

- Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (LEA).
- Orden de 29 de abril de 2013, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial, modificada por el Decreto 147/2025, de 17 de septiembre de 2025, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas de los Grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.
- Resolución de 24 de julio de 2026 de la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente por la que se dictan Instrucciones para determinar aspectos relativos a la distribución horaria y a la concreción curricular de las enseñanzas correspondientes a los grados D y E del

sistema de Formación Profesional para el curso escolar 2026/2027 en la comunidad autónoma de Andalucía.

- Decreto 147/2025, de 17 de septiembre de 2025, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas de los Grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Orden de 18 de septiembre de 2025, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Orden de 26 de septiembre de 2025, por la que se regula la fase de formación en empresa u organismo equiparado de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Con corrección de errores.

Según distintos autores, la programación didáctica se concreta en tres niveles de concreción curricular:

- **Currículo**. Es responsabilidad de la Administración educativa. En él se proponen objetivos, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación. El currículo aplicable a la programación en el curso1º de Ciclo formativo es la Orden de 29 de abril de 2013, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial. Éste será el marco curricular en el que concretaré mi programación.
- **Programación didáctica**. Es la concreción del currículo al centro educativo, a su contexto específico. Es elaborada por el departamento de familia profesional. En este segundo nivel de concreción se desarrolla la primera parte de la programación para el curso de 1º de Mecatrónica Industrial. La concreción de los currículos en programaciones didácticas se inserta en el Proyecto Educativo de Centro.
- **Programación de aula**: Unidades didácticas. Es competencia del profesor, que contextualiza y adapta la programación didáctica del curso a su aula específica en unidades didácticas.

El currículo es responsabilidad de la Administración educativa. De conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Decreto 436/2008, el currículo está compuesto por los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y duración de los mismos y las orientaciones pedagógicas. En la programación didáctica se desarrolla:

i. Objetivos y contenidos. Hace referencia al ¿qué enseñar? Nos marcan las intenciones educativas. Dichas intenciones vienen reguladas en los objetivos y contenidos de la Orden de 29 de abril de 2013, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial.
ii. Orientaciones metodológicas del currículo. Hace referencia al ¿cómo enseñar? Posibilita la autonomía pedagógica a los Centros y Profesores en el contexto de la Orientación Metodológicas del currículo.
iii. Evaluación. Hace referencia al ¿qué, cómo y cuándo evaluar? Consiste en la valoración del grado de consecución de los objetivos didácticos a través de criterios de evaluación.
iv. Atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo. La programación, abierta y flexible, debe atender a la diversidad de necesidades educativas.

3. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

3.1. Objetivos Generales

Los objetivos generales de este ciclo formativo, a los que contribuye el módulo Sistemas Eléctricos y Electrónicos, son los siguientes:

a) Identificar la información relevante, analizando e interpretando documentación técnica para obtener los datos necesarios en el montaje y mantenimiento.
b) Dimensionar los equipos y elementos de las máquinas y líneas automatizadas de producción, aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones técnicas, para configurar y calcular la instalación o equipo.
c) Desarrollar los planos y esquemas, utilizando las herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para configurar las instalaciones y sus modificaciones.
d) Analizar las tareas de montaje y mantenimiento de las máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción, describiendo sus fases, actividades y recursos, para planificar el montaje y mantenimiento.
e) Verificar las especificaciones técnicas de las máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción, contrastando los resultados y realizando pruebas de funcionamiento, para supervisar el montaje y mantenimiento.
f) Describir las averías o disfunciones de los elementos, equipos y líneas automatizadas de producción, analizando las relaciones causa-efecto producida, para diagnosticar y localizar averías.
g) Verificar los equipos y elementos de comprobación de las máquinas y líneas automatizadas, realizando pruebas y ajustando valores de consigna, para supervisar parámetros de funcionamiento.
h) Seleccionar el utillaje y los repuestos adecuados, aplicando técnicas de montaje, recuperación y sustitución de componentes, para supervisar o ejecutar los procesos de reparación de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas de producción.
k) Identificar los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos de una instalación, utilizando la documentación técnica de los equipos e instalaciones para elaborar los procesos operacionales de intervención, los programas de mantenimiento y para establecer los niveles de repuestos mínimos.
l) Verificar los parámetros de funcionamiento, realizando pruebas y ajustes y utilizando la documentación técnica para poner a punto los equipos.
n) Verificar equipos y elementos de control, realizando pruebas y ajustando valores para poner en marcha la instalación.
ñ) Documentar las intervenciones realizadas tanto en montaje como en mantenimiento, utilizando medios informáticos para elaborar documentación.
o) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
r) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
t) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personal y colectiva, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

3.2. Competencias Profesionales y para la Empleabilidad del Título

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación, a las que contribuye el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos:

a) Obtener los datos necesarios para programar el montaje y el mantenimiento de los sistemas mecatrónicos.
b) Configurar sistemas mecatrónicos industriales, seleccionando los equipos y elementos que los componen.
d) Supervisar y/o ejecutar los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos industriales, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
e) Supervisar los parámetros de funcionamiento de sistemas mecatrónicos industriales, utilizando instrumentos de medida y control y aplicaciones informáticas de propósito específico.
f) Diagnosticar y localizar averías y disfunciones que se produzcan en sistemas mecatrónicos industriales, aplicando técnicas operativas y procedimientos específicos, para organizar su reparación.
i) Poner a punto los equipos, después de la reparación o montaje de la instalación, efectuando las pruebas de seguridad y funcionamiento, las modificaciones y ajustes necesarios, a partir de la documentación técnica, asegurando la fiabilidad y la eficiencia energética del sistema.
k) Supervisar o ejecutar la puesta en marcha de las instalaciones, ajustando los parámetros y realizando las pruebas y verificaciones necesarias, tanto funcionales como reglamentarias.
l) Elaborar la documentación técnica y administrativa para cumplir con la reglamentación vigente, con los procesos de montaje y con el plan de mantenimiento de las instalaciones.
m) Elaborar planos y esquemas con las herramientas informáticas de diseño, para actualizar la documentación y reflejar las modificaciones realizadas.
ñ) 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.
p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

3.3. Resultados de aprendizaje del módulo

Los Resultados de Aprendizaje y sus criterios de evaluación asociados son los siguientes:

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
RA1. Identifica los elementos de naturaleza eléctrica-electrónica en una máquina, equipo industrial o línea automatizada, describiendo la función que realizan y su relación con el resto de elementos	**17**
a) Se ha identificado la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía eléctrica en una máquina o línea automatizada	**8**
b) Se han identificado los actuadores de naturaleza eléctrica presentes en las máquinas o líneas automatizadas.	**8**
c) Se han relacionado los sensores y transductores de la máquina, con el resto de elementos.	**8**
d) Se han identificado los dispositivos y estructura de los buses de comunicaciones en una máquina o línea automatizada.	**8**
e) Se han identificado las características de los accionadores eléctricos, los motores de corriente continua y alterna, brushless paso a paso, servomotores, así como de los transformadores.	**8**
f) Se han relacionado los parámetros de los accionadores eléctricos con su funcionamiento en servicio y vacío.	**8**

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
g) Se han reconocido los sistemas de arranque y frenado.	8
h) Se han identificado los sistemas de corrección del factor de potencia y su influencia en las instalaciones.	8
i) Se han identificado los diferentes elementos y su función en los sistemas de control y regulación electrónica.	8
j) Se han identificado las magnitudes que hay que controlar en los sistemas de regulación de velocidad.	8
k) Se han caracterizado los elementos de protección.	8
l) Se han identificado y caracterizado sensores y actuadores para la seguridad funcional de máquinas.	6
m) Se han calculado parámetros y magnitudes de las instalaciones.	6

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
RA2. Configura los automatismos de naturaleza electrotécnica a nivel de máquina o instalación automatizada, adoptando la solución más adecuada cumpliendo las normativas pertinentes y cumpliendo las condiciones de funcionamiento y seguridad establecidas.	17
a) Se han definido las características funcionales de los automatismos eléctricos que se van a emplear en las diferentes partes de la máquina o línea automatizada.	9
b) Se han definido las normativas aplicables relativas a la configuración de los automatismos eléctricos que se van a emplear en las diferentes partes de la máquina o línea automatizada.	9
c) Se han propuesto soluciones de configuración de automatismos eléctricos a nivel de máquina o instalación automatizada que cumplen la normativa aplicable.	9
d) Se han calculado los valores de las magnitudes de los parámetros de la instalación.	9
e) Se ha adoptado la solución más adecuada, cumpliendo los requisitos de funcionamiento, de seguridad y de coste exigidos.	9
f) Se han seleccionado los elementos de naturaleza eléctrica para realizar la función demandada.	9
g) Se han realizado planos y esquemas de principio de los automatismos eléctricos, utilizando herramientas informáticas.	9
h) Se ha utilizado la simbología normalizada.	9
i) Se han seleccionado, de catálogos, los actuadores eléctricos.	9
j) Se han seleccionado, de catálogos, los elementos de los sistemas de mando y maniobra.	9
k) Se han seleccionado, de catálogos, los sistemas de seguridad.	9

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
RA3. Monta instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos asociados, interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje	17
a) Se han identificado los procedimientos utilizados en el montaje y mantenimiento de las instalaciones.	11

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
b) Se han identificado los procedimientos utilizados en la identificación de los elementos y del cableado existente.	11
c) Se ha elaborado un plan de montaje de la instalación.	11
d) Se han realizado replanteos de las instalaciones.	11
e) Se han seleccionado las herramientas de acuerdo al tipo de intervención.	11
f) Se han montado y conexionado equipos y elementos de las instalaciones.	11
g) Se han identificado las variables físicas que se han de regular o controlar.	11
h) Se han realizado ajustes.	11
i) Se han documentado el proceso de montaje	11

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
RA4. Diagnostica averías y disfunciones en instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos asociados, identificando las causas que las producen y relacionándolas con los elementos responsables.	17
a) Se ha elaborado un plan de intervención para el diagnóstico de la avería.	12.5
b) Se han identificado los síntomas de la avería o disfunción.	12.5
c) Se han realizado medidas en los circuitos.	12.5
d) Se han elaborado hipótesis de las posibles causas de la avería o disfunción.	12.5
e) Se ha localizado el subsistema o bloque responsable.	12.5
f) Se han identificado el o los elementos que producen las disfunciones o averías	12.5
g) Se ha documentado el proceso de diagnosis.	12.5
h) Se ha trabajado en equipo.	12.5

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
RA5. Mantiene instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos asociados, sustituyendo elementos y verificando el funcionamiento de la instalación.	17
a) Se ha elaborado un procedimiento de intervención.	10
b) Se han sustituido elementos de las instalaciones.	10

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
c) Se ha reconstruido parte de la instalación.	10
d) Se han realizado ajustes en las instalaciones.	10
e) Se ha devuelto la instalación a su estado original.	10
f) Se ha puesto en funcionamiento la instalación.	10
g) Se han aplicado técnicas de mantenimiento preventivo.	10
h) Se han tenido en cuenta los tiempos de realización de las operaciones de mantenimiento.	10
i) Se ha trabajado en equipo.	10
j) Se han documentado las intervenciones realizadas.	10

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
RA6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	17
a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.	11
b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.	11
c) Se han reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.	11
d) Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.	11
e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.	11
f) Se ha operado con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad.	11
g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	11
h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.	11
i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.	11

4. ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

4.1. Contenidos

Con el objetivo de optimizar la estructura de la programación, en este apartado se presentan los Bloques de Contenidos relacionados con los resultados de aprendizaje. El desglose pormenorizado de los contenidos se desarrolla específicamente en las tablas de cada unidad didáctica.

Bloque de contenidos	Resultados de aprendizaje
Bloque 1. Identificación de circuitos y elementos de los sistemas de alimentación, protección y arranque de máquinas eléctricas:	**RA1. Identifica los elementos de naturaleza eléctrica-electrónica en una máquina, equipo industrial o línea automatizada, describiendo la función que realizan y su relación con el resto de elementos**
Bloque 2. Configuración de automatismos y elementos de tecnología electrotécnica	**RA2. Configura los automatismos de naturaleza electrotécnica a nivel de máquina o instalación automatizada, adoptando la solución más adecuada cumpliendo las normativas pertinentes y cumpliendo las condiciones de funcionamiento y seguridad establecidas.**
Bloque 3. Montaje de instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos	**RA3. Monta instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos asociados, interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje**
Bloque 4. Diagnóstico de averías y disfunciones:	**RA4. Diagnostica averías y disfunciones en instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos asociados, identificando las causas que las producen y relacionándolas con los elementos responsables.**
Bloque 5. Mantenimiento de instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos:	**RA5. Mantiene instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos asociados, sustituyendo elementos y verificando el funcionamiento de la instalación.**
Bloque 6. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental	**RA6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.**

4.2. Secuenciación de los contenidos

Módulo "Sistemas Eléctricos y Electrónicos"			
Trimestre	**Unidades didácticas**	**Fechas de impartición**	**Horas lectivas**
1.º Trimestre	UD 1. Fundamentos de electrotecnia y magnitudes eléctricas	Septiembre / Octubre	13
	UD 2. Identificación de componentes y circuitos eléctricos	Octubre	13
	UD 3. Prevención de riesgos y protección ambiental en instalaciones eléctricas	Noviembre	13
	UD 4. Instalaciones eléctricas monofásicas y sistemas de protección	Noviembre/Diciembre	13
2.º Trimestre	Fase de Formación en Empresa u Organismo Equiparado.	Del 11 de enero al 19 de marzo de 2027.	45h

Módulo "Sistemas Eléctricos y Electrónicos"			
Trimestre	**Unidades didácticas**	**Fechas de impartición**	**Horas lectivas**
3.º Trimestre	UD 5. Máquinas eléctricas, accionamientos y sistemas trifásicos	Diciembre/Abril	13
	UD 6. Cálculo y configuración de instalaciones eléctricas	Abril	13
	UD 7. Configuración y diseño de automatismos eléctricos	Mayo	13
	UD 8. Montaje, puesta en marcha, diagnóstico y mantenimiento de automatismos electrotécnicos.	Mayo/Junio	15

La **Formación Inicial** está formada por toda la formación que se imparta en el módulo desde el comienzo del curso hasta la incorporación del alumnado a su formación en empresa. Esta formación previa a la incorporación del alumnado a la empresa será considerada como base de los riesgos laborales específicos del módulo, al contar tanto con los conocimientos teóricos y prácticos básicos necesarios para el correcto y seguro desempeño del alumnado en la empresa como de los riesgos laborales específicos que el alumnado deberá tener en cuenta dentro de las tareas propias de este módulo cuando se incorpore a la empresa. Comprende del 16 de septiembre de 2026 al 22 de diciembre de 2026.

Formación de la fase de formación en empresa. Se desarrollará del 11 de enero de 2027 al 19 de marzo de 2027. En esta fase se profundizará en los aspectos prácticos del módulo, dándole mayor énfasis a la realización de prácticas.

4.3. Unidades Didácticas

UD 1. Fundamentos de electrotecnia y magnitudes eléctricas		
Esta unidad proporciona el marco teórico y matemático fundamental para comprender el comportamiento de la corriente eléctrica en distintos contextos. A través del estudio y medición de las magnitudes principales, el alumnado adquiere las competencias analíticas necesarias para resolver problemas técnicos. De este modo, se establece la base conceptual indispensable sobre la que se estructurará todo el aprendizaje posterior.		
Contenidos		
Fundamentos de electrotécnica. Circuitos eléctricos. Magnitudes eléctricas. Intensidad, tensión, resistencia y potencia, entre otras. Factor de potencia. Medida de magnitudes eléctricas. Procedimiento y ejecución. Elementos de aparellaje eléctrico. Actuadores de naturaleza eléctrica. •	Sensores y transductores. Sistemas eléctrico-electrónicos de protección y seguridad. Electromagnetismo. Magnetismo y materiales magnéticos. Campo magnético y magnitudes. Interacciones electromagnéticas.	
Transversalidad educativa		
Trabajo en equipo. Valores de convivencia. Fomento de la lectura.	Digitalización. Hábitos: organización y orden. Sostenibilidad.	
Métodos pedagógicos y metodología		
Aprendizaje basado problemas. Aprendizaje cooperativo.	Activa y participativa. Uso de TIC.	
Espacios	**Recursos**	
Taller de mecatrónica Aula polivalente.	Herramientas digitales, cuaderno de prácticas. Ordenador, proyector e internet.	
Actividades de evaluación (AE)		**CE asociados**
1. Actividad evaluable, producción 2. Actividad evaluable, producción 3. Prueba escrita.		1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f
Procedimientos de evaluación	**AE**	**Instrumentos de calificación**
Pruebas específicas	3	Solucionario
Análisis producciones	1, 2	Rúbrica
Observación directa	2	Lista de cotejo

UD 2. Identificación de componentes y circuitos eléctricos

El objetivo de esta unidad es capacitar al estudiante en el reconocimiento físico y la correcta interpretación de la simbología normalizada de los elementos eléctricos. Asimismo, enseña a analizar el funcionamiento de los circuitos e interpretar sus esquemas técnicos con precisión. Esta destreza resulta esencial para abordar con éxito cualquier tarea de montaje, intervención o mantenimiento profesional.

Contenidos

Máquinas eléctricas.

Motores de corriente continua y alterna (monofásicos y trifásicos). Tipos, características y parámetrosde funcionamiento.

Sistemas de arranque y frenado.

Transformadores. Tipos, características y parámetros de funcionamiento.

Funcionamiento en servicio y vacio.

Sistemas de corrección del factor de potencia. Aplicaciones y cálculo.

Sistemas de regulación de velocidad. Tipos y magnitudes a controlar.

Transversalidad educativa

- Trabajo en equipo.
- Valores de convivencia.
- Fomento de la lectura.
- Digitalización.
- Hábitos: organización y orden.
- Sostenibilidad.

Métodos pedagógicos y metodología

Aprendizaje basado problemas.
Aprendizaje cooperativo.
Activa y participativa.
Uso de TIC.

Espacios	Recursos
Taller de mecatrónica Aula polivalente.	Herramientas digitales, cuaderno de prácticas. Ordenador, proyector e internet.

Actividades de evaluación (AE)	CE asociados
4. Actividad evaluable, producción 5. Actividad evaluable, producción 6. Prueba escrita.	1g, 1h ,1i, 1j, 1k, 1l, 1m

Procedimientos de evaluación	AE	Instrumentos de calificación
Pruebas específicas	3	Solucionario
Análisis producciones	1, 2	Rúbrica
Observación directa	2	Lista de cotejo

UD 3. Prevención de riesgos y protección ambiental en instalaciones eléctricas

Esta unidad aborda la seguridad laboral y la sostenibilidad ambiental como pilares transversales e irrenunciables en el sector electrotécnico. En ella, el alumnado aprende a identificar los riesgos inherentes al trabajo con electricidad y a aplicar las medidas de protección individual y colectiva. Además, promueve la gestión responsable de los residuos generados para garantizar actuaciones profesionales seguras y respetuosas.

Contenidos

Identificación de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos.

Normativa reguladora en gestión de residuos.

Clasificación de residuos. Peligrosidad y alternativas de recuperación.

Almacenamiento y recogida de residuos.

Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos.

Condiciones de seguridad, de higiene y ergonómicas.

Normativa de prevención de riesgos laborales.

Prevención y protección. Medidas preventivas más usuales.

Medios y equipos de protección. Protección colectiva. Equipos de protección individual. Características y criterios de utilización.

Transversalidad educativa

- Trabajo en equipo.
- Valores de convivencia.
- Fomento de la lectura.
- Digitalización.
- Hábitos: organización y orden.
- Sostenibilidad.

Métodos pedagógicos y metodología

Aprendizaje basado problemas.
Aprendizaje cooperativo.
Activa y participativa.
Uso de TIC.

Espacios	Recursos
Taller de mecatrónica Aula polivalente.	Herramientas digitales, cuaderno de prácticas. Ordenador, proyector e internet.

Actividades de evaluación (AE)	CE asociados
7. Actividad evaluable, producción 8. Actividad evaluable, producción 9. Prueba escrita.	RA 6 completo

Procedimientos de evaluación	AE	Instrumentos de calificación
Pruebas específicas	3	Solucionario
Análisis producciones	1, 2	Rúbrica
Observación directa	2	Lista de cotejo

UD 4. Instalaciones eléctricas monofásicas y sistemas de protección

Centrada en los entornos industriales y del sector servicios, esta unidad permite al alumnado dominar el diseño y montaje de instalaciones monofásicas. Se profundiza en la integración de dispositivos de protección frente a sobrecargas, cortocircuitos y derivaciones a tierra según la normativa vigente. Así, se asegura la ejecución de infraestructuras eléctricas funcionales, fiables y ajustadas al reglamento.

Contenidos

Automatismos eléctricos.

Características y aplicaciones.

Configuraciones habituales.

Diseño de automatismos eléctricos.

Características y parámetros de los componentes de los dispositivos electrónicos de los equipos de mando y maniobra.

Selección de elementos en sistemas eléctrico-electrónicos. Catálogos comerciales.

Cálculo de valores de las magnitudes de los parámetros característicos de la instalación.

Transversalidad educativa

- Trabajo en equipo.
- Valores de convivencia.
- Fomento de la lectura.
- Digitalización.
- Hábitos: organización y orden.
- Sostenibilidad.

Métodos pedagógicos y metodología

Aprendizaje basado problemas.

Aprendizaje cooperativo.

Activa y participativa.

Uso de TIC.

Espacios	Recursos
Taller de mecatrónica Aula polivalente.	Herramientas digitales, cuaderno de prácticas. Ordenador, proyector e internet.

Actividades de evaluación (AE)	CE asociados
10. Actividad evaluable, producción 11. Actividad evaluable, producción 12. Prueba escrita.	2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f

Procedimientos de evaluación	AE	Instrumentos de calificación
Pruebas específicas	3	Solucionario
Análisis producciones	1, 2	Rúbrica
Observación directa	2	Lista de cotejo

UD 5. Máquinas eléctricas, accionamientos y sistemas trifásicos

Esta unidad introduce al estudiante en el ámbito industrial mediante el análisis y manejo de redes trifásicas y receptores electromecánicos. El alumnado analiza el principio de funcionamiento, conexionado y maniobra de transformadores y motores eléctricos de corriente alterna. Gracias a ello, adquiere las competencias necesarias para operar y controlar los accionamientos más comunes de la industria.

Contenidos

Elaboración de diagramas funcionales.

Representación gráfica de esquemas eléctricos-electrónicos.

Simbología gráfica normalizada de sistemas eléctrico-electrónicos.

Elaboración de esquemas del sistema de mando, fuerza y arranque, entre otros.

Programas informáticos específicos de aplicación a la representación y al cálculo.

Transversalidad educativa

Trabajo en equipo.	Digitalización.
Valores de convivencia.	Hábitos: organización y orden.
Fomento de la lectura.	Sostenibilidad.

Métodos pedagógicos y metodología

Aprendizaje basado problemas.	Activa y participativa.
Aprendizaje cooperativo.	Uso de TIC.

Espacios	Recursos
Taller de mecatrónica Aula polivalente.	Herramientas digitales, cuaderno de prácticas. Ordenador, proyector e internet.

Actividades de evaluación (AE)	CE asociados
13. Actividad evaluable, producción 14. Actividad evaluable, producción 15. Prueba escrita.	2g, 2h, 2i, 2j, 2k

Procedimientos de evaluación	AE	Instrumentos de calificación
Pruebas específicas	3	Solucionario
Análisis producciones	1, 2	Rúbrica
Observación directa	2	Lista de cotejo

UD 6. Cálculo y configuración de instalaciones eléctricas

En esta unidad se desarrollan las habilidades de cálculo técnico imprescindibles para el dimensionado riguroso de conductores, protecciones y canalizaciones. El alumnado aplica el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión garantizando la máxima eficiencia energética y la caída de tensión admisible. Con esto, se capacita para planificar y proyectar instalaciones eléctricas seguras y acordes con la legalidad.

Contenidos

Procedimientos en el montaje las instalaciones.

Elaboración de planes de montaje.

Replanteo de instalaciones. Técnicas habituales.

Montaje y conexionado de equipos y elementos de las instalaciones.

Equipos auxiliares y herramientas para el montaje y conexionado. Tipos y criterios de selección.

Transversalidad educativa

Trabajo en equipo.	Digitalización.
Valores de convivencia.	Hábitos: organización y orden.
Fomento de la lectura.	Sostenibilidad.

Métodos pedagógicos y metodología

Aprendizaje basado problemas.	Activa y participativa.
Aprendizaje cooperativo.	Uso de TIC.

Espacios	Recursos
Taller de mecatrónica Aula polivalente.	Herramientas digitales, cuaderno de prácticas. Ordenador, proyector e internet.

Actividades de evaluación (AE)	CE asociados
16. Actividad evaluable, producción 17. Actividad evaluable, producción 18. Prueba escrita.	3a, 3b, 3c, 3d, 3e

Procedimientos de evaluación	AE	Instrumentos de calificación
Pruebas específicas	3	Solucionario
Análisis producciones	1, 2	Rúbrica
Observación directa	2	Lista de cotejo

UD 7. Configuración y diseño de automatismos eléctricos

Esta unidad capacita en la lógica de control aplicada a la automatización de procesos mediante sistemas de maniobra cableados y programados. El alumnado aprende a diseñar esquemas funcionales y de fuerza para dar respuesta a necesidades operativas específicas de la industria. Constituye el paso previo fundamental para el desarrollo de infraestructuras automatizadas complejas y eficientes.

Contenidos

Técnicas de montaje. Caracterización y ejecución.

Regulación y puesta en marcha del sistema.

Equipos auxiliares y herramientas para la regulación y puesta en marcha. Tipos y criterios de selección.

Regulación. Variables de intervención. Realización de ajustes.

Pruebas funcionales.

- Cumplimentación de la documentación relativa al montaje.

Transversalidad educativa

- Trabajo en equipo.
- Valores de convivencia.
- Fomento de la lectura.
- Digitalización.
- Hábitos: organización y orden.
- Sostenibilidad.

Métodos pedagógicos y metodología

Aprendizaje basado problemas.
Aprendizaje cooperativo.
Activa y participativa.
Uso de TIC.

Espacios	Recursos
Taller de mecatrónica Aula polivalente.	Herramientas digitales, cuaderno de prácticas. Ordenador, proyector e internet.

Actividades de evaluación (AE)	CE asociados
19. Actividad evaluable, producción 20. Actividad evaluable, producción 21. Prueba escrita.	3f, 3g, 3h, 3i

Procedimientos de evaluación	AE	Instrumentos de calificación
Pruebas específicas	3	Solucionario
Análisis producciones	1, 2	Rúbrica
Observación directa	2	Lista de cotejo

UD 8. Montaje, puesta en marcha, diagnóstico y mantenimiento de automatismos electrotécnicos

Esta unidad consolida la vertiente práctica mediante la ejecución real, cableado y puesta en servicio de cuadros de automatización. El alumnado ejercita protocolos metódicos de localización de averías y mantenimiento preventivo y correctivo sobre instalaciones reales. Con ello, se garantiza una preparación técnica integral que responde directamente a las exigencias del entorno laboral.

Contenidos

Diagnóstico de averías y disfunciones:

Elaboración de planes de intervención para la diagnosis.

Averías o disfunciones en instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos.

Síntomas típicos de la avería o disfunción.

Elementos que habitualmente fallan. Causas.

Técnicas de localización de averías y disfunciones.

Equipos e instrumentos de medida. Tipología y criterios de selección.

Estrategias para la identificación del elemento que produce el fallo. Elección de puntos de medida.

Realización de medidas en los circuitos. Medidas de la tensión, de la intensidad y de la potencia, entre otras.

Transversalidad educativa

- Trabajo en equipo.
- Valores de convivencia.
- Fomento de la lectura.
- Digitalización.
- Hábitos: organización y orden.
- Sostenibilidad.

Métodos pedagógicos y metodología

Aprendizaje basado problemas.
Aprendizaje cooperativo.
Activa y participativa.
Uso de TIC.

Espacios	Recursos
Taller de mecatrónica Aula polivalente.	Herramientas digitales, cuaderno de prácticas. Ordenador, proyector e internet.

Actividades de evaluación (AE)	CE asociados
22. Actividad evaluable, producción 23. Actividad evaluable, producción 24. Prueba escrita.	RA 4 completo

Procedimientos de evaluación	AE	Instrumentos de calificación
Pruebas específicas	3	Solucionario
Análisis producciones	1, 2	Rúbrica
Observación directa	2	Lista de cotejo

4.4. Interdisciplinariedad

Las competencias profesionales y para la empleabilidad son los elementos globalizadores de la enseñanza en la FP, ya que a través de ellas se integran los contenidos de los distintos módulos estableciendo múltiples conexiones desde una perspectiva interdisciplinar.

Desde una perspectiva globalizadora e interdisciplinar el módulo de SEE en Mecatrónica Industrial se relaciona con otros módulos y contribuye a la adquisición de las competencias profesionales y para la empleabilidad.

Dicho módulo se interrelaciona fundamentalmente con prácticamente el resto de los módulos del título, como:

- 0935. Sistemas Mecánicos.
- 0936. Sistemas Hidráulicos y Neumáticos.
- 0940. Representación Gráfica.
- 0938. Elementos de Máquinas.
- 0941. Configuración de Sistemas Mecatrónicos.
- 0944. Simulación de Sistemas Mecatrónicos.
- 0945. Proyecto Intermodular.
- CTOP. Módulo Optativo Profesional.

4.5. Elementos transversales

El objetivo fundamental de la educación es el desarrollo de individuos capaces de desenvolverse en la sociedad. Además de la adquisición de conocimientos de diversas disciplinas, existen ciertas cuestiones en la actualidad que requieren una atención prioritaria, conocidas como "ejes" o "temas transversales". Actualmente, estos se integran en lo que se conoce como "educación en valores" recogida en la LOE en su preámbulo, la cual tiene como objetivo la transmisión de valores que fomenten la libertad personal, la responsabilidad, la ciudadanía democrática, la solidaridad, la tolerancia, la igualdad, el respeto y la justicia. Estos valores son esenciales para la vida en comunidad y se abordan en el proyecto educativo del centro (artículo 121.1 LOE: proyecto educativo),

La educación en valores no puede constituir una sola área, sino que debe ser tratada por todas las áreas de forma global y programada, aunque también a través del currículo oculto. Se trata de un conjunto de saberes basados en actitudes, valores y normas, que dan respuesta a algunos problemas sociales existentes en la actualidad.

En Andalucía, es esencial destacar la relevancia de trabajar la "Cultura Andaluza" de manera transversal incorporando contenidos y actividades relacionados con el medioambiente, la historia, la cultura y otros aspectos diferenciadores de la región (art. 40 de la LEA)

En el siguiente cuadro se concretan algunas de las actuaciones que se implementarán en el aula:

- Fomento de la lectura, mediante el uso de bibliografía, participación de actividades relacionadas con la lectura o uso y búsqueda de artículos técnicos que puedan ser útiles en el módulo.
- Trabajo de las desigualdades por razón de Género, haciendo uso e hincapié en el uso del lenguaje no sexista.
- Establecimiento de normas de convivencia y uso cívico del aula y centro, además del respecto entre iguales.
- Motivación y conocimiento de la Cultura Andaluza.

5. FASE DE FORMACIÓN EN EMPRESA. PERÍODO, RA DUALIZADO/S

La **Fase de formación en empresa** se desarrollará del **11 de enero de 2027 al 19 de marzo de 2027**. Nuestro Ciclo Formativo está incluido en la **modalidad Intensiva**, por lo que el número de horas que se impartirán en la formación en empresa serán de **700 a 1000 horas**.
Además, el programa formativo que desarrollará la empresa estará formado por el **30% de los R.A.**
En el primer curso del ciclo formativo hay 9 módulos, cuya suma total de R.A. son de 56. El 30% de los 56 R.A. suponen 16.8, es decir, **17 Resultados de Aprendizaje**.
Desde el Departamento se ha decidido dar la siguiente solución para los RA que habría que impartir en el Plan Formativo y cubrir estos 17 RA que anteriormente se han calculado:

- 3 RA de los módulos de Procesos de Fabricación y Sistemas Mecánicos.
- 2 RA de los módulos de Representación Gráfica de Sistemas Mecatrónicos, Sistemas Hidráulicos y Neumáticos, Sistemas Eléctricos y Electrónicos y Elementos de Máquinas.
- 1 RA de los módulos de Digitalización Aplicada al Sistema Productivo, Sostenibilidad Aplicada al Sistema Productivo e Itinerario de Empleabilidad I.

Finalmente, el programa formativo queda de la siguiente manera:

- **0935 Sistemas mecánicos.** **Nº de R.A.: 6**
  R.A. que se impartirá en la empresa:
  - SMEC-RA3. Diagnostica averías y disfunciones en sistemas mecánicos, relacionando la disfunción con la causa que la produce.
  - RA2. Aplica técnicas de mantenimiento preventivo en sistemas mecánicos, realizando operaciones e interpretando planes de mantenimiento.
  - RA4. Realiza operaciones de mantenimiento correctivo de sistemas mecánicos, justificando las técnicas y procedimientos de sustitución o reparación.

- **0936 Sistemas hidráulicos y neumáticos.** **Nº de R.A.: 7**
  R.A. que se impartirá en la empresa:
  - SHN-RA5. Realiza los ajustes y reglajes mecánicos y las medidas de las magnitudes en los sistemas hidráulicos y neumáticos de una máquina, interpretando los planos de conjunto y esquemas, y teniendo en cuenta los datos de ajuste y reglaje establecidos.
  - RA7. Diagnostica y corrige averías, en los sistemas hidráulico y neumático, definiendo y aplicando procedimientos de corrección.

- **0937 Sistemas eléctricos y electrónicos.** **Nº de R.A.: 6**
  R.A. que se impartirá en la empresa:
  - SEE-RA4.Diagnostica averías y disfunciones en instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos asociados, identificando las causas que las producen y relacionándolas con los elementos responsables.
  - RA5. Mantiene instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos asociados, sustituyendo elementos y verificando el funcionamiento de la instalación.

- **0938 Elementos de máquinas.** **Nº de R.A.: 5**
  R.A. que se impartirá en la empresa:
  - EMAQ-RA2. Relaciona soluciones constructivas de mecanismos con las funciones que desempeñan, interpretando el sistema en su conjunto.

- RA3. Obtiene los datos de los materiales de elementos de máquinas, relacionando las características de los mismos con sus requerimientos, funcionales, técnicos y económicos.

- **0939 Procesos de fabricación.** **Nº de R.A.: 8**

  R.A. que se impartirá en la empresa:

  - PFAB-RA6. Opera máquinas herramientas de arranque de viruta, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.
  - RA7. Opera con equipos de soldeo por oxigás, electrodo y resistencia, así como los de proyección por oxigás de forma manual y soldadura en atmósfera protegida, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto final.
  - RA5. Realiza operaciones manuales de mecanizado, relacionando los procedimientos con el producto que se va a obtener y aplicando las técnicas operativas.

- **0940 Representación gráfica de sistemas mecatrónicos.** **Nº de R.A.: 4**

  R.A. que se impartirá en la empresa:

  - RGSM-RA3. Representa sistemas de automatización neumáticos, hidráulicos y eléctricos, aplicando normas de representación y especificando la información básica de equipos y elementos.
  - RA1. Dibuja productos mecánicos, aplicando normas de representación gráfica

- **1665 Digitalización aplicada al sistema productivo GS.** **Nº de R.A.: 5**

  R.A. que se impartirá en la empresa:

  - DASP-RA5. Evalúa la importancia de los datos, así como su protección en una economía digital globalizada, definiendo sistemas de seguridad y ciberseguridad tanto a nivel de equipo/sistema, como globales.

- **1708 Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.** **Nº de R.A.: 6**

  R.A. que se impartirá en la empresa:

  - SASP-RA 6. Analiza un plan de sostenibilidad de una empresa del sector, identificando sus grupos de interés, los aspectos materiales y justificando acciones para su gestión y mediación.

- **1709 Itinerario personal para la empleabilidad I.** **Nº de R.A.: 5**

  R.A. que se impartirá en la empresa:

  - IPE-RA 1 Distingue las características del sector productivo y define los puestos de trabajo relacionándolos con las competencias profesionales expresadas en el título.

5.1. Actividades del Profesorado Durante la Formación en Empresa

El profesorado que imparte módulos duales a 1º curso de Mecatrónica, desde 11 de enero de 2027 hasta 19 de marzo de 2027, periodo durante el cual los alumnos asisten a la empresa durante 47 jornadas. Y que también imparte módulos duales a 2º curso de Mecatrónica, en este mismo periodo, durante cinco días a la semana, tendrá que realizar las siguientes tareas en las horas en las que sus alumnos están en la empresa:

- Preparación de sus clases para mejorar la calidad de la formación que se imparte desde el centro educativo al Ciclo, prestando especial dedicación al diseño de nuevas prácticas, y preparación de material para tal fin.
- Subida de su actividad docente, tanto a nivel de teoría como de ejercicios y prácticas, al Drive de Mecatrónica. Esta documentación está disponible para todo el profesorado que imparte en el Ciclo, y tiene por objeto mejorar año a año, al dejar por escrito todas las actividades docentes realizadas en cada Módulo.
- Seguimiento del alumnado en la empresa, tanto a nivel de las actividades que realizan los alumnos como de la recogida, tratamiento y valoración de las actividades que los alumnos cumplimentan periódicamente por escrito y que lo envían al tutor.
- Mantenimiento y mejora de los equipos, maquinaria, sistemas e instalaciones con los que el Ciclo ha sido dotado, para tenerlos siempre en perfectas condiciones.
- Entrenamiento en el manejo de nuevos equipos y/o material adquirido, para su utilización en nuevas prácticas.
- Trabajar en la realización del nuevo proyecto que necesita ser renovado anualmente, y que siempre se procura mejorarlo en cuantos aspectos sea posible.
- Atención y docencia del alumnado que por cualquier circunstancia no pueda realizar la FFEOE, ya sea por no superar los criterios sobre Prevención de Riesgos Laborales o no tener necesidad de realizarla, en caso de ser alumnado repetidor.

6. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS Y PEDAGÓGICOS.

Por metodología debemos entender el conjunto de decisiones que hemos de adoptar para llevar a cabo el proceso de enseñanza- aprendizaje, es decir: cómo enseñar.

La LOE modificada por la Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE), en su artículo 1, del TÍTULO PRELIMINAR, sobre los principios y fines de la educación enuncia los siguientes principios que inspiran el actual sistema educativo:

- La calidad de la educación para todo el alumnado
- La equidad, que garantice la igualdad de oportunidades, la inclusión educativa y la no discriminación.
- La concepción de la educación como un aprendizaje permanente que se desarrolla a lo largo de toda la vida
- La flexibilidad para adecuar la educación a los cambios que experimenten el alumnado y la sociedad.
- La orientación educativa y profesional de los estudiantes, como medio necesario para el logro de una formación personalizada, que propicie una educación integral en conocimientos, destrezas y valores
- El esfuerzo individual y la motivación del alumnado
- El esfuerzo compartido por alumnado, familias, profesores, centros, Administraciones, instituciones y el conjunto de la sociedad.

Por tanto, el nuevo modelo de la Formación Profesional requiere de una metodología didáctica constructivista que se adapte a los fines de adquisición de capacidades y competencias, a las características del alumno/a y a la naturaleza del Ciclo Formativo para que el alumnado pueda construir su propio aprendizaje y lo ponga en práctica en su vida profesional.

6.1. Orientaciones metodológicas

Para la elaboración de la Programación, se han tenido en cuenta las siguientes orientaciones metodológicas:

i. Consideración de la atención a la diversidad y del acceso de todo el alumnado a la educación común. Asimismo, arbitrarán métodos que tengan en cuenta los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje del alumnado, favorezcan la capacidad de aprender por sí mismos y promuevan el trabajo en equipo.

ii. Se fomentará especialmente una metodología centrada en la actividad y participación.

iii. El aprendizaje debe desarrollar una variedad de procesos cognitivos.

iv. Se asegurará el trabajo en equipo del profesorado, con objeto de proporcionar un enfoque interdisciplinar.

v. Las tecnologías de la información y de la comunicación formarán parte del uso habitual como instrumento facilitador para el desarrollo del currículo.

vi. La lectura constituye un factor fundamental para el desarrollo de las competencias clave. Las programaciones didácticas de todas las áreas incluirán actividades y tareas para el desarrollo de la competencia en comunicación lingüística.

6.2. Actividades de enseñanza-aprendizaje

Se plantean los siguientes tipos de actividades:

- **Actividades de iniciación-motivación**. Han de producir el interés de los alumnos por lo que respecta a la realidad que han de aprender Una de las condiciones para que el aprendizaje sea significativo es que el alumno esté motivado por el aprendizaje, para lo cual es necesario partir de sus intereses y tratar de hacerlos atractivos. Podemos partir de estrategias como por ejemplo: visualización de un video, comentario de una noticia de prensa, presentación de una problemática En ellas también se trata de observar la formación inicial que tiene el alumnado se debe hacer hincapié en la actividad de análisis (búsqueda, registro y tratamiento de la información).
- **Actividades de desarrollo**. En ellas pretendemos manifestar el proceso de aprendizaje de los contenidos globales propuestos Siendo por lo tanto su finalidad desarrollar los distintos contenidos propuestos para la consecución de los objetivos y adquisición de las competencias básicas.
- **Actividades de consolidación**. En estas actividades se reflejarán las conclusiones principales de los contenidos. Se consolidan los contenidos conceptuales de la materia y por lo tanto se consiguen los objetivos didácticos.
- **Actividades de apoyo o refuerzo**. Estas actividades están destinadas a atender a la diversidad, a las distintas capacidades, intereses, ritmos de aprendizaje, … partiendo de un diagnóstico previo de los alumnos iremos adecuando y valorando las actividades y los aprendizajes. Se plantearán unas actividades de refuerzo de cada tema concreto en otros temas y que atienda a la diversidad del aula.
- **Actividades de ampliación**. Son las que permiten continuar construyendo conocimientos a los alumnos que han realizado de manera satisfactoria las actividades de desarrollo propuestas.
- **Actividades de evaluación**. Tienen por objetivo la valoración del proceso de enseñanza del alumno a través de preguntas orales o escritas, tareas…etc., sobre los contenidos y actividades trabajadas a lo largo de las distintas unidades didácticas Incluirán las actividades dirigidas a la evaluación inicial, formativa y sumativa que no estuvieran cubiertas por las actividades de aprendizaje de los tipos anteriores.
- **Actividades de recuperación**. Son las que se programan para los alumnos que no hayan alcanzado

los objetivos propuestos.

6.3. Agrupamientos

La manera de agrupar a los alumnos constituye una forma de mejorar la metodología que se aplica en cada momento. Los criterios que se seguirán para realizar agrupamientos son los siguientes:

- Los **grupos heterogéneos** son una forma de agrupamiento que consiste en crear equipos en los que haya estudiantes con **diferentes capacidades**, desde aprendices a expertos en un tema específico, o con diferentes niveles de habilidad. Estos equipos pueden realizar tareas en común, de tal manera que aprenden a organizarse, compartir conocimientos y capacidades y llegar a un buen resultado común.
- Los **agrupamientos flexibles** consisten en realizar diferentes grupos dentro de la misma aula, en función de la actividad que se proponga (por ejemplo, taller de cocina, cerámica, prensa, jardinería, reciclado) y de las afinidades que los alumnos tengan. De esta forma, una conferencia, una clase magistral o la orientación de un trabajo pueden darse en grandes grupos, seguidas de tareas individuales, investigación en laboratorio, trabajo de biblioteca o de actividades en pequeños grupos para desarrollar la unidad didáctica iniciada con la actividad de gran grupo.

Teniendo en cuenta los criterios expuestos, los tipos de agrupamientos que se realizarán en función de las actividades, serán los siguientes:

- **Gran grupo o grupo clase**. Todos los alumnos participan en la actividad como un solo grupo. Se aplica en clases magistrales, exposiciones orales de alumnos ante el resto de la clase, debates, …
- **Individual**. Todos los alumnos tienen que realizar tareas que les supone enfrentarse de forma personal con la misma y llevarla a cabo independientemente o con el apoyo del profesor, sea ésta común a la de sus compañeros o se trate de una actividad individualizada, para que ese estudiante logre un aprendizaje específico.
- **Grupos**. La clase se divide en pequeños grupos, de diferente tamaño en función del objetivo que se pretenda lograr con él. En cuanto al número de componentes, se recomiendan grupos de 3 o 4 alumnos para asegurar que todos tengan la oportunidad de participar activamente.

6.4. Materiales y recursos didácticos

Los recursos y materiales didácticos que se emplearán en las clases del Módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos son los siguientes:

- Aula del grupo.
- Apuntes y documentación facilitada por el profesor.
- Bibliografía de aula y departamento.
- Catálogos de fabricantes.
- Pizarra.
- Medios audiovisuales (cañón de proyección, altavoces).
- Equipos informáticos con aplicaciones CAD y conexión a internet.
- Aula virtual Classroom.

6.5. Espacios y Tiempos

Para realizar una adecuada actividad educativa, el uso de los espacios será flexible, empleándose tanto el aula del grupo, el taller del ayuntamiento y todas las dependencias tanto interiores como exteriores del

centro educativo, en función de la actividad a desarrollar, así como las propias empresas durante la fase dual.

Los tiempos que se emplearán en la actividad educativa, serán las horas asignadas al grupo, pudiéndose, de manera extraordinaria, y siempre que se justifique, utilizar otros momentos de la jornada educativa o realizando actividades complementarias o extraescolares, así como los propios horarios laborales de las distintas empresas en la fase dual.

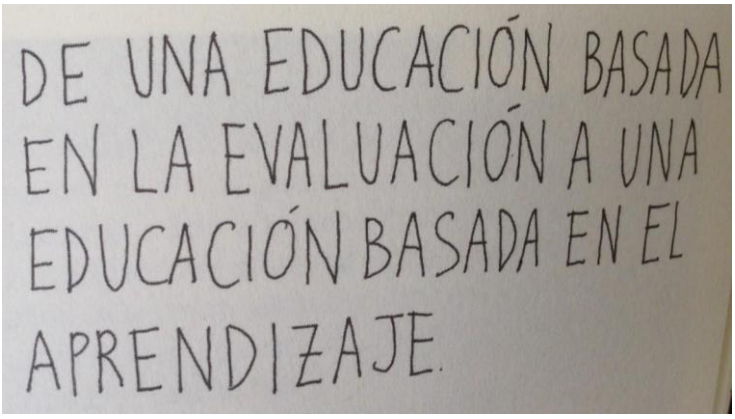
7. EVALUACIÓN

"Dime cómo evalúas y te diré cómo aprenden tus alumnos" (Carlos Monereo Font).

"La evaluación de los aprendizajes es un proceso, a través del cual se observa, recoge y analiza información relevante, respecto del proceso de aprendizaje de los estudiantes, con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor y tomar decisiones pertinentes y oportunas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje". Díaz Barriga.



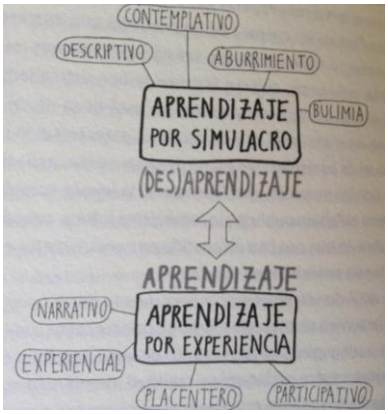
La evaluación siempre será un **proceso continuo**, desde el primer día hasta el último del curso. No hay que entenderla como algo que ocurre al final de cada evaluación, porque perdería su carácter de mejora continua del proceso de aprendizaje. El alumno debe conocer en todo momento su propia evaluación, para que actúe en consecuencia, mejorando su proceso de aprendizaje.



El proceso de la evaluación en clase se llevará a cabo atendiendo a los siguientes aspectos:

- Los ciclos de reflexión y diálogo compartidos con los alumnos, en relación con su propia actividad, lo vivenciado en clase a partir de ella, los aprendizajes realizados, las dificultades que hemos ido hallando en el camino y el modo en que se han afrontado.

- La observación sistemática de cuanto acontece en clase y el ulterior proceso de reflexión en torno a la información obtenida.
- La información proporcionada por los alumnos en instrumentos creados al efecto.
- La comparación entre la información proporcionada por el profesor y la ofrecida por los alumnos, en situación de diálogo, al finalizar la experiencia.



7.1. Instrumentos de evaluación.

Las evidencias de aprendizaje son las producciones que el alumnado entrega al profesor en cada una de las actividades evaluables. Estas evidencias de aprendizaje se pueden clasificar en:

- **Respuestas a preguntas cerradas o abiertas o construidas (por escrito, oral o digitalmente)**, como por ejemplo: elección múltiple, verdadero/falso, asociación, ordenación, rellenar huecos (frases o palabras), frases o párrafos, etiquetar un diagrama, tablas, ilustraciones, mapas conceptuales, diagramas de flujo, …
- **Productos**, como por ejemplo: ensayo, trabajo de investigación o de laboratorio, entrada o artículo en un blog, poema o canción, portfolio, exhibición artística, modelo, maqueta, proyecto de ciencias, vídeo, audio, hoja de cálculo, base de datos, …
- **Desempeños y procesos**, como por ejemplo: presentación oral, coreografía, demostración en ciencias, habilidades físicas, actuación teatral, debate, recital, exhibición artística, toma de decisiones, proceso de descripción, análisis, creación, planificación, revisión, diálogos, participación en grupo, …

Los instrumentos de evaluación son herramientas que permiten establecer una valoración (cuantitativa o cualitativa) sobre el nivel de logro de los aprendizajes, permitiendo medir las evidencias de aprendizaje. Estos instrumentos de evaluación se pueden clasificar en:

- **Cuestionarios cognitivos**, como los tradicionales exámenes orales o escritos.
- **Listas de comprobación**, o checklist, en la que se disponen aspectos a valorar y junto a ellos se coloca un check si se ha conseguido y nada si no se ha conseguido.
- **Escala de valoración**, de aspecto igual a las listas de comprobación, solo que con una escala graduada de posibles valores, 3 o más, que podrán ser cuantitativos (1, 2, 3, …) o cualitativos (siempre, a veces, nunca).
- **Rúbrica**, igual que la escala de valoración, en la que cada uno de los campos valorados incluyen una descripción que lo define.

La tabla que permitirá realizar la calificación cuantitativa de cada actividad contará con cinco niveles comprendidos del 0 al 10, será la que aparece en la siguiente rúbrica:

NOTA:	0	2.5	5	7.5	10
CRITERIO:	No realizado	Realizado con pocos requerimientos	Realizado con los requerimientos imprescindibles para que la actividad sea adecuada	Realizado sin algunos requerimientos indicados por el profesor	Realizado con todos los requerimientos que indicó el profesor

7.1.1. Evaluación Inicial

Se realizará una prueba a principio del curso.

La evaluación inicial se entenderá como la manera en que el profesor **conocerá a los alumnos** que recibe, ponerles en situaciones que ellos se encontrarán a lo largo del curso, como trabajo en grupo, asumir responsabilidades, colaborar con sus compañeros, exponer trabajos oralmente, trabajar respecto a una rúbrica de evaluación, etc.

En función de esta evaluación, el profesor podrá tomar decisiones, como, por ejemplo, realizar agrupamientos heterogéneos, en los que unos alumnos con déficit en algunos aspectos puedan ser ayudados por otros alumnos que posean un mayor nivel.

7.1.2. Evaluación de la Formación Inicial

La formación inicial en el centro educativo engloba los contenidos mínimos necesarios para que el alumno no suponga un riesgo para su persona, otras personas, o medios materiales, por tanto, en base a la prevención de riesgos laborales y seguridad laboral se hace necesario que el alumno supere los citados contenidos para poder comenzar su fase de formación en empresa.

El alumnado de primer curso que no supere la formación específica en riesgos laborales del módulo, contenidos del periodo de formación inicial impartidos desde el comienzo del curso y el 22 de diciembre de 2026, contará con una posibilidad de recuperarlos hasta el 5 de febrero de 2027, lo cual posibilitaría su incorporación a la empresa con el resto de sus compañeros. El citado intervalo para recuperar la formación específica en riesgos laborales del módulo no superado se basa en que la modalidad del ciclo formativo es Intensivo, lo que incluye una horquilla de horas de formación en empresa entre 700 y 1000 horas, habiendo elegido el centro educativo un total de 872 horas de formación en empresa durante los dos cursos académicos. Para poder titular, el alumno necesitaría cumplir 700 horas como mínimo. Si se incorporase a la empresa 20 días más tarde de la fecha prevista para ello, no podría alcanzar las 700 horas de formación, por lo que no podría titular.

Alcanzados los conocimientos mínimos que garanticen la seguridad del alumno, éste iniciará su formación en la empresa. Si el alumno aprobase, se incorporaría a la empresa, y si no lo lograse, no sería posible el cumplimiento de las horas mínimas de formación en empresa exigidas para el ciclo, continuando la formación y evaluación de los contenidos previstos en la empresa en el centro educativo hasta que consiguiera superar los riesgos laborales.

Si el alumno finalmente pudiese ir a la FFEOE, se establecerían tres escenarios distintos:

- Las horas de formación en empresa del alumno supera las 700 horas: titula en modalidad Intensiva.
- Las horas de formación en empresa del alumno están comprendidas entre 500 y 700 horas: titula en la modalidad General y no recibe el certificado de modalidad intensiva.
- Las horas de formación en empresa del alumno no llegan a 500 horas: no titularía y tendría que ir a un tercer año para recuperar esas horas mínimas que debe alcanzar.

Si no se incorporase, de ningún modo a la empresa por no superar los contenidos mínimos que garanticen la seguridad del alumno/a, podría superar todos los módulos de primer año, pero quedarían Pendientes de Formación en Empresa (PFE), lo cual tendría que realizar en algún año posterior.

7.1.3. Evaluación Continua y Formativa

La evaluación será **continua** porque valora al alumno a lo largo de todo su proceso de aprendizaje, desde el principio del curso.

La evaluación será **formativa** porque pretende lograr mayores y mejores aprendizajes en el alumnado, proporcionándole realimentación o feedback en las actividades diarias. Se basa en los siguientes aspectos:

- Explicar de manera clara al alumnado los Criterios de Evaluación que se pretenden conseguir.
- Recoger evidencias de aprendizaje.
- Analizar esas evidencias para detectar lo que el alumnado sabe y lo que no.
- Tomar decisiones para mejorar tanto el aprendizaje del alumno como nuestra práctica diaria.

Esta evaluación permite llevar a cabo una enseñanza personalizada, permite detectar los progresos, dificultades, bloqueos, etc., en el proceso de aprendizaje y su reconducción en el momento oportuno, al mostrar diferencias en el ritmo de aprendizaje de nuestros alumnos/as respecto a cada Unidad Didáctica. En función de ello podríamos llevar a cabo actividades de apoyo o de refuerzo.

Durante la fase de formación en empresa, los progresos del alumno en la empresa se irán conociendo por parte del profesor a partir de las visitas realizadas a las empresas, y sus entrevistas con los tutores laborales del alumno, aparte de mediante el diálogo con el alumno durante las clases que se seguirán impartiendo en el centro educativo y de los documentos de trabajo realizado por los alumnos.

El alumno que haya perdido el derecho a evaluación continua por haber superado el número de faltas de asistencia deberá superar una prueba capacitadora durante el mes de enero que le permitirá incorporarse a la empresa como fecha máxima, el 13 de febrero.

7.2. Ponderación de resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

Los Resultados de Aprendizaje y sus criterios de evaluación asociados son los siguientes:

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
RA1. Identifica los elementos de naturaleza eléctrica-electrónica en una máquina, equipo industrial o línea automatizada, describiendo la función que realizan y su relación con el resto de elementos	17
a) Se ha identificado la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía eléctrica en una máquina o línea automatizada	8
b) Se han identificado los actuadores de naturaleza eléctrica presentes en las máquinas o líneas automatizadas.	8
c) Se han relacionado los sensores y transductores de la máquina, con el resto de elementos.	8
d) Se han identificado los dispositivos y estructura de los buses de comunicaciones en una máquina o línea automatizada.	8
e) Se han identificado las características de los accionadores eléctricos, los motores de corriente continua y alterna, brushless paso a paso, servomotores, así como de los transformadores.	8
f) Se han relacionado los parámetros de los accionadores eléctricos con su funcionamiento en servicio y vacío.	8
g) Se han reconocido los sistemas de arranque y frenado.	8
h) Se han identificado los sistemas de corrección del factor de potencia y su influencia en las instalaciones.	8
i) Se han identificado los diferentes elementos y su función en los sistemas de control y regulación electrónica.	8
j) Se han identificado las magnitudes que hay que controlar en los sistemas de regulación de velocidad.	8
k) Se han caracterizado los elementos de protección.	8
l) Se han identificado y caracterizado sensores y actuadores para la seguridad funcional de máquinas.	6
m) Se han calculado parámetros y magnitudes de las instalaciones.	6

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
RA2. Configura los automatismos de naturaleza electrotécnica a nivel de máquina o instalación automatizada, adoptando la solución más adecuada cumpliendo las normativas pertinentes y cumpliendo las condiciones de funcionamiento y seguridad establecidas.	17
a) Se han definido las características funcionales de los automatismos eléctricos que se van a emplear en las diferentes partes de la máquina o línea automatizada.	9
b) Se han definido las normativas aplicables relativas a la configuración de los automatismos eléctricos que se van a emplear en las diferentes partes de la máquina o línea automatizada.	9
c) Se han propuesto soluciones de configuración de automatismos eléctricos a nivel de máquina o instalación automatizada que cumplen la normativa aplicable.	9
d) Se han calculado los valores de las magnitudes de los parámetros de la instalación.	9

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
e) Se ha adoptado la solución más adecuada, cumpliendo los requisitos de funcionamiento, de seguridad y de coste exigidos.	9
f) Se han seleccionado los elementos de naturaleza eléctrica para realizar la función demandada.	9
g) Se han realizado planos y esquemas de principio de los automatismos eléctricos, utilizando herramientas informáticas.	9
h) Se ha utilizado la simbología normalizada.	9
i) Se han seleccionado, de catálogos, los actuadores eléctricos.	9
j) Se han seleccionado, de catálogos, los elementos de los sistemas de mando y maniobra.	9
k) Se han seleccionado, de catálogos, los sistemas de seguridad.	9

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
RA3. Monta instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos asociados, interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje	17
a) Se han identificado los procedimientos utilizados en el montaje y mantenimiento de las instalaciones.	11
b) Se han identificado los procedimientos utilizados en la identificación de los elementos y del cableado existente.	11
c) Se ha elaborado un plan de montaje de la instalación.	11
d) Se han realizado replanteos de las instalaciones.	11
e) Se han seleccionado las herramientas de acuerdo al tipo de intervención.	11
f) Se han montado y conexionado equipos y elementos de las instalaciones.	11
g) Se han identificado las variables físicas que se han de regular o controlar.	11
h) Se han realizado ajustes.	11
i) Se han documentado el proceso de montaje	11

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
RA4. Diagnostica averías y disfunciones en instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos asociados, identificando las causas que las producen y relacionándolas con los elementos responsables.	17
a) Se ha elaborado un plan de intervención para el diagnóstico de la avería.	12.5
b) Se han identificado los síntomas de la avería o disfunción.	12.5

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
c) Se han realizado medidas en los circuitos.	12.5
d) Se han elaborado hipótesis de las posibles causas de la avería o disfunción.	12.5
e) Se ha localizado el subsistema o bloque responsable.	12.5
f) Se han identificado el o los elementos que producen las disfunciones o averías	12.5
g) Se ha documentado el proceso de diagnosis.	12.5
h) Se ha trabajado en equipo.	12.5

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
RA5. Mantiene instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos asociados, sustituyendo elementos y verificando el funcionamiento de la instalación.	17
a) Se ha elaborado un procedimiento de intervención.	10
b) Se han sustituido elementos de las instalaciones.	10
c) Se ha reconstruido parte de la instalación.	10
d) Se han realizado ajustes en las instalaciones.	10
e) Se ha devuelto la instalación a su estado original.	10
f) Se ha puesto en funcionamiento la instalación.	10
g) Se han aplicado técnicas de mantenimiento preventivo.	10
h) Se han tenido en cuenta los tiempos de realización de las operaciones de mantenimiento.	10
i) Se ha trabajado en equipo.	10
j) Se han documentado las intervenciones realizadas.	10

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
RA6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	17
a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.	11
b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.	11

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	%
c) Se han reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.	11
d) Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.	11
e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.	11
f) Se ha operado con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad.	11
g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	11
h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.	11
i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.	11

7.3. Matriz de ponderación criterios de evaluación y unidades didácticas.

Módulo "Sistemas Eléctricos y Electrónicos"			
RA	CE	Ponderación sobre RA	Unidades didácticas
RA1	1a-1f	50%	UD 1. Fundamentos de electrotecnia y magnitudes eléctricas
RA1	1g-1m	52%	UD 2. Identificación de componentes y circuitos eléctricos
RA6	Todos	100%	UD 3. Prevención de riesgos y protección ambiental en instalaciones eléctricas
RA2	2a, 2f	54%	UD 4. Instalaciones eléctricas monofásicas y sistemas de protección
%RA4	todos	50%	Fase de Formación en Empresa u Organismo Equiparado.
RA5	todos	100	Fase de Formación en Empresa u Organismo Equiparado.
RA2	2g-2k	46%	UD 5. Máquinas eléctricas, accionamientos y sistemas trifásicos
RA3	3a -3e	55%	UD 6. Cálculo y configuración de instalaciones eléctricas
RA3	3f-3i	45%	UD 7. Configuración y diseño de automatismos eléctricos
RA4	todos	50%	UD 8. Montaje, puesta en marcha, diagnóstico y mantenimiento de automatismos electrotécnicos.

7.4. Sistema de recuperación, subida de nota y evaluaciones Final1ª y Final2ª

Al alumnado que no vaya consiguiendo superar los distintos Resultados de Aprendizaje, el profesor podrá establecer formas personalizadas de recuperarlos en cualquier momento del curso, previamente informado el alumno, para que puedan conseguir superar los Resultados de Aprendizaje que tenga pendientes.

Para este proceso, es muy importante que el profesor vaya informando al alumno de su evolución y le presente situaciones en las que el alumno pueda demostrar que ha adquirido los Resultados de Aprendizaje que tenía pendientes.

En cuanto a la forma de proceder con el alumnado de primer curso que no haya superado la adquisición de las competencias relativas a los riesgos específicos y la prevención de riesgos laborales, el alumno tendrá que recuperarlos en el periodo inicial de la segunda evaluación y siempre antes del 5 de febrero de 2027, para así cumplir con las 700 horas mínimas que exige el régimen en modalidad intensiva.

La calificación que se obtendrá en la Evaluación Final 1ª será la media de los Resultados de Aprendizaje del módulo que, a su vez, estará formado cada uno por la media de sus Criterios de Evaluación. Para poder aprobar la materia, todos los Resultados de Aprendizaje deberán tener una calificación mínima de 5 sobre 10. Si en esta Final 1ª, no se superase algún RA de cualquiera de los módulos, tendría un periodo extraordinario, posterior al 10 de junio de 2027, para recuperar dichos RA no superados, en la Evaluación Final 2ª, que para el presente curso tendrá lugar el 22 de Junio de 2027.

A su vez, cualquier alumno que haya aprobado todos los RA y por tanto superado cualquier módulo y que desee subir nota, podrá hacerlo en el periodo extraordinario, comprendido entre la Final 1ª y Final 2ª, con asistencia obligatoria al centro y siempre respetando que la calificación de la Final 2ª, nunca podrá ser inferior a la obtenida en la Final 1ª.

7.4.1. Criterios de Calificación

Los criterios de calificación serán los siguientes:

- Todas las calificaciones tomadas en clase se puntuarán con valores 0, 2.5, 5, 7.5 y 10, siguiendo la rúbrica general que aparece en el apartado de Instrumentos de Evaluación, siempre que se desee. En caso contrario, se podrán utilizar calificaciones de 0 a 10.
- Sobre la nota obtenida de la rúbrica de corrección de las actividades y tareas planteadas a los alumnos, se aplicará una corrección que tenga en cuenta la entrega en el tiempo y forma establecido para ello, de forma que penalice la entrega tardía de las tareas. Normalmente la penalización por este concepto supondrá un máximo del 20% de la nota (2 Puntos), que quedará de la siguiente forma: 0 % entrega en tiempo y forma. – 50 % (- 1 Punto) hasta 2 días retraso, - 75% (-1.50 Puntos) más de 3 días retraso, -100% (-2 puntos) más de 7 días de retraso.
- Si durante el desempeño de alguna de las pruebas propuestas por el profesor se detectara el empleo de elementos no permitidos, copia, o intento de la misma, o cualquier tipo de elementos susceptibles de ser empleados en esta, así como la alteración de la documentación solicitada de manera telemática, el o los alumnos involucrados en el mismo obtendrían la puntuación de cero en la misma y suspenderán la evaluación en curso, sin perjuicio de que en función de la gravedad de la actuación y del arrepentimiento del alumno/a que realice la misma, el profesor o equipo educativo pueda decidir realizar una recuperación de los contenidos evaluados antes de finalizar el trimestre.
- Las distintas actividades realizadas estarán relacionadas con uno o varios Criterios de Evaluación.

- La calificación conseguida en cada una de las actividades realizadas por los alumnos pasará a contabilizarse en todos los Criterios de Evaluación asociados a la actividad.
- Cada Criterio de Evaluación tendrá un valor igual a la media de todas las calificaciones de las actividades relacionadas con él.
- Todos los Criterios de Evaluación tendrán igual peso a la hora de calcular la calificación de un alumno.
- Cada Resultado de Aprendizaje tendrá una calificación igual a la media de sus Criterios de Evaluación asociados.
- Para hacer la media, todos los Criterios de Evaluación deberán tener una calificación mínima de 3 puntos sobre 10.
- Si un alumno no entrega en fecha y forma la documentación de las actividades realizadas en la empresa semanalmente, se aplicará una corrección que tenga en cuenta la entrega en el tiempo y forma establecido para ello, de forma que penalice la entrega tardía de las tareas. Normalmente la penalización por este concepto supondrá un máximo del 20% de la nota (2 Puntos), que quedará de la siguiente forma: 0 % entrega en tiempo y forma. – 50 % (- 1 Punto) hasta 2 semanas sin entregar total o parcialmente, - 75% (-1.50 Puntos) 3 semanas sin entregar total o parcialmente, -100% (-2 puntos) más de 3 semanas sin entregar total o parcialmente.
- Las actividades realizadas en la empresa y por tanto su valoración, por parte del tutor laboral, será sencillamente de "APTO" ó "NO APTO" según su propio criterio y observación del desarrollo de dicha tarea del alumno/a en cuestión. La valoración afectará directamente a cada uno de los RA del plan formativo, por lo que en esta situación, se pueden dar dos situaciones posibles:
    - Si el/los RA valorados por el tutor laboral se hubiesen trabajado en el centro, por parte del equipo educativo, independientemente de que la calificación sea "APTO" ó "NO APTO", la valoración del tutor laboral se transformará de forma cuantitativa por parte del equipo docente ó tutor/a dual para ponderar, de forma equitativa, dicha valoración laboral con la calificación docente.
    - Si el/los RA valorados por el tutor laboral NO se hubiesen trabajado en el centro, por parte del equipo educativo, independientemente de que la valoración sea "APTO" ó "NO APTO", la valoración del tutor laboral será la calificación definitiva en dichos RA.
- Para hacer media, todos los Resultados de Aprendizaje deberán tener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10.
- Un alumno perderá su derecho a la evaluación continua al faltar al 20% de las clases de manera justificada o no justificada. El alumno recibirá por escrito de parte del tutor tres avisos, al 10% de las faltas de asistencia, al 15% y al 20%. Éste último supondrá de manera efectiva la pérdida de evaluación continua. Esto implica lo siguiente:

    - El alumno puede seguir asistiendo a clase.
    - El alumno no podrá realizar los exámenes ni recibir calificaciones por las actividades de clase.
    - El alumno, al final del curso, en la Evaluación Final 1ª, realizará una prueba completa de todo el módulo ó RA que no haya superado previos a la pérdida de evaluación continua y posteriores. Si lo supera, aprobará el curso. Si no la supera, tendrá otra oportunidad en la Evaluación Final 2ª, siendo esta definitiva.
- Las faltas de asistencia a la empresa, pueden suponer el obtener un "NO SUPERADO" en la valoración del tutor laboral, tal y como se recoge en el documento "ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES POR PARTE DEL ALUMNO", en su apartado "En cualquier momento, la empresa podrá prescindir de un alumno por motivos plenamente justificados como pueden ser actitud negativa, no atender las indicaciones del tutor laboral, mal comportamiento, … siempre habrá por parte de la empresa un preaviso del comportamiento tanto al alumnado como a los tutores docentes.

Este hecho conllevará la salida de la empresa, la imposibilidad de recolocación en otra y, al no aprobar la formación práctica, llevará a no aprobar los módulos duales."

- Los tutores laborales proporcionan unas valoraciones de cada alumno, que, posteriormente, los profesores en el centro educativo transforman estas valoraciones en calificaciones.
  Estas calificaciones, tanto del módulo como de los Resultados de Aprendizaje, estarán disponibles en tiempo real, día a día, en vez de estar únicamente preparadas para cada sesión de evaluación. Con esto, el alumno sabrá siempre qué aspectos desarrolla de una manera más eficaz y en cuáles debería reforzar. Este aspecto debe influir decisivamente en su autoevaluación de su propia actuación en clase.
- Independientemente de la valoración del tutor laboral, la calificación final del alumnado será decisión exclusiva del equipo docente, ya que, aunque la valoración de su función en la empresa sea positiva, siempre podrá ser corregida a la baja, si así se decide, debido a mala conducta, mal comportamiento ó faltas en la convivencia del grupo de carácter grave que así lo requiera.

7.5. Evaluación del Proceso de Enseñanza

En relación a la evaluación del proceso de enseñanza, el profesor reflexionará sobre la práctica educativa con el objeto de mejorarla. Esta evaluación incluirá los siguientes aspectos:

- Resultados de la evaluación de la materia:
  - Medible:
    - Porcentaje de alumnos que han conseguido con éxito los aprendizajes propuestos.
  - Check-list:
    - Si se ha actuado con la flexibilidad adecuada para hacer los ajustes necesarios sobre la práctica docente.
    - Realización de una adecuada evaluación inicial.
    - Si se ha realizado una evaluación contínua.
    - Si se informa adecuadamente de la evolución del proceso de aprendizaje a los alumnos y sus familias.
    - Realización de una evaluación criterial.
  - Reflexionar sobre los puntos anteriores.

- Métodos didácticos y pedagógicos:
  - Check-list:
    - Utilización y actualización de la normativa educativa vigente.
    - Adaptación de la metodología a las características de los alumnos.
    - Adecuada preparación de clases.
    - Ambiente creado en clase.
    - Control del aula.
    - Gestión del tiempo.
  - Reflexionar sobre los puntos anteriores.

- Adecuación de los materiales y recursos didácticos:
  - Cómo han funcionado los materiales y recursos didácticos empleados.
  - Reflexionar sobre el punto anterior.

- Eficacia de las medidas de atención a la diversidad y a las diferencias individuales:
  - Medible:

        - Nivel de coordinación con otros profesionales (profesorado de apoyo, equipo de Orientación Educativa), para modificar y/o adaptar contenidos, actividades, metodología, recursos… a los diferentes ritmos y posibilidades de aprendizaje.
    - Check-list:
        - Tener en cuenta el ritmo de aprendizaje del alumnado.
        - Adapto los distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje.
    - Reflexionar sobre los puntos anteriores.

- Utilización de instrumentos de evaluación variados, diversos, accesibles, adaptados:
    - Check-list:
        - Utilización sistemática de procedimientos e instrumentos variados de recogida de información.
        - Utilización de estrategias y procedimientos de autoevaluación y coevaluación.
    - Reflexionar sobre los puntos anteriores.

8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El artículo 8 del Decreto 147/2025, respecto a la atención a las diferencias individuales, indica que se entenderá por personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo las que generen la necesidad de una atención diferente a la ordinaria durante su formación. Los centros docentes adaptarán su programación a técnicas, procedimientos e instrumentos de evaluación a las características de su alumnado, con especial atención a las necesidades de quienes presenten una discapacidad o cualquier otra necesidad específica de apoyo educativo o formativo.

En el grupo no hay alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo y, por tanto, requiera determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad o trastornos graves de conducta.

En coherencia con ello, se señala la necesidad de aplicar el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en los procesos de enseñanza-aprendizaje, como enfoque que garantiza el acceso, la participación y el progreso de todo el alumnado. El Real Decreto 659/2023 refuerza la aplicación del DUA en sus artículos 4 y 5, al establecer que la Formación Profesional debe garantizar la equidad, inclusión y accesibilidad, incorporando el diseño universal como principio metodológico. Además, indica que se deben utilizar metodologías activas e inclusivas que respondan a la diversidad del alumnado.

Bajo el marco de las Instrucciones 8/3/2017 y lo dispuesto en el artículo 22 de la Orden 18/9/2025, entre las principales medidas generales de atención a la diversidad para el alumnado de Formación Profesional se destacan:

- La adecuación de las programaciones a las necesidades y perfiles del alumnado.
- Implementación de metodologías de aprendizaje cooperativo con agrupamientos diversos.
- Desarrollo de actividades de refuerzo.
- Realización de actividades de profundización.

Se intentará detectar a lo largo del desarrollo del módulo la diversidad del alumnado utilizando la técnica de observación. Se tomarán notas de las capacidades, actitudes y otros aspectos del alumnado y se aplicarán las correspondientes medidas que les facilite:

- Adquirir la competencia profesional característica del título y de las cualificaciones que lo integran y capacitar para el ejercicio de las actividades profesionales inherentes a aquéllas.
- Comprender la organización y características del sector socio-productivo correspondiente, el de Mecatrónica Industrial, así como la realidad socioeconómica de Andalucía, de modo que las enseñanzas respondan siempre a las necesidades del entorno.
- Adquirir la competencia requerida para el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Adquirir las competencias para integrarse en equipos de trabajo y los conocimientos y habilidades necesarios en materia de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con las normas vigentes.
- Fomentar la formación a lo largo de la vida y motivar futuros aprendizajes a través de vías formativas que se adapten a las situaciones personales y profesionales.

La diversidad educativa de los alumnos de 1º de Mecatrónica se manifiesta particularmente a través de estos cuatro factores:

- La capacidad para aprender.
- La motivación para aprender.
- Los estilos de aprendizaje.
- Los intereses.

9. BIBLIOGRAFÍA DEL MÓDULO

- Alcalde San Miguel, P. (2020). *Electrotecnia* (3.ª ed.). Ediciones Paraninfo.
- Malvino, A. P., & Bates, D. J. (2021). *Principios de electrónica* (8.ª ed.). McGraw-Hill / Interamericana de España.
- Rashid, M. H. (2015). *Electrónica de potencia: Circuitos, dispositivos y aplicaciones* (4.ª ed.). Pearson Educación.
- Moreno Gil, J. (2021). *Instalaciones eléctricas de baja tensión: Cálculo y normativa REBT*. Marcombo.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST]. (2015). *Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico: Real Decreto 614/2001* (2.ª ed.). INSST.

10. CONCLUSIONES Y RESUMEN

La programación está basada en el modelo de enseñanza-aprendizaje, con objeto de que el alumnado alcance los resultados de aprendizaje establecidos en el módulo profesional. Para ello nos serviremos de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, a través de la propuesta de una serie de actividades, en orden a los recursos disponibles y la organización del aula espacio, tiempo y agrupamientos. Todos sus componentes (objetivos, contenidos, actividades,...) están interrelacionados. Es, por tanto, un modelo abierto y flexible a continuas sugerencias y rectificaciones.

El título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial queda identificado en el Real Decreto 1576/2011, por los siguientes elementos:

- Denominación: Mecatrónica Industrial
- Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia Profesional: Instalación y Mantenimiento.
- Referente europeo: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

El horario lectivo del grupo es de 30 horas semanales distribuidas en los distintos módulos que regula la Resolución de 24 de julio de 2026 de la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente por la que se dictan Instrucciones para determinar aspectos relativos a la distribución horaria y a la concreción curricular de las enseñanzas correspondientes a los grados D y E del sistema de Formación Profesional para el curso escolar 2026/2027 en la comunidad autónoma de Andalucía, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial. El módulo profesional de **Sistemas Eléctricos y Electrónicos**.