



Universidad  
Internacional  
de Andalucía

## TÍTULO

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO DE FORMACIÓN  
PROFESIONAL  
"MONTAJE Y MANTENIMIENTO ELÉCTRICO-ELECTRÓNICO"

## AUTOR

Houaris Izquierdo Alonso

	<b>Esta edición electrónica ha sido realizada en 2026</b>
Tutora	Dra. Carolina Martín Gámez
Institución	Universidad Internacional de Andalucía <i>Máster Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. (2023/24)</i>
Curso	
©	Houaris Izquierdo Alonso
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2024



Universidad  
Internacional  
de Andalucía



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas  
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>



# TRABAJO FIN DE MÁSTER

## Programación didáctica del módulo de Formación Profesional:

*Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico*

**Houaris Izquierdo Alonso**

**Tutora: Carolina Martín Gámez**

Máster Universitario en Profesorado de  
Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato,  
Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas



Curso 2023/2024

## ÍNDICE

RESUMEN.....	4
SUMMARY .....	4
1. INTRODUCCIÓN .....	5
2. MARCO TEÓRICO .....	6
2.1. <i>La programación didáctica.</i> .....	7
2.2. <i>El Currículo.</i> .....	8
2.3. <i>Enfoque metodológico.</i> .....	9
3. CONTEXTO CURRICULAR.....	11
3.1. <i>Legislación.</i> .....	11
3.2. <i>Centro educativo.</i> .....	12
3.2.1 <i>Proyecto Educativo del centro.</i> .....	13
3.3. <i>Perfil del alumnado y equipo docente.</i> .....	14
4. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA .....	15
4.1 <i>Objetivos Pedagógicos de la programación didáctica.</i> .....	15
4.2 <i>El ciclo formativo: Técnico en Mantenimiento Electromecánico.</i> .....	15
4.2.1 <i>Objetivos generales del ciclo formativo.</i> .....	16
4.2.2 <i>Competencias generales, profesionales, personales y sociales del ciclo formativo.</i> .....	18
4.3 <i>Características del módulo profesional: Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico.</i> .....	19
4.3.3 <i>Resultados de aprendizaje.</i> .....	20
4.3.4 <i>Bloques de contenidos básicos del módulo profesional.</i> .....	21
4.3.5 <i>Orientaciones pedagógicas del módulo.</i> .....	23
4.4 <i>Metodología y estrategias metodológicas.</i> .....	24
4.5 <i>Aspectos organizativos.</i> .....	26
4.6 <i>Recursos.</i> .....	27
4.7 <i>Distribución de unidades didácticas, contenidos y temporalización.</i> .....	29
4.7.1 <i>Unidades Didácticas y contenidos.</i> .....	29
4.7.2 <i>Temporalización.</i> .....	31
4.7.3 <i>Contribución del módulo profesional tanto al cumplimiento de los objetivos generales del ciclo formativo como a la adquisición de competencias generales, profesionales, personales y sociales del mismo.</i> .....	32
4.8 <i>Evaluación.</i> .....	33
4.8.1 <i>Criterios de evaluación asociados a los resultados de aprendizaje.</i> .....	33

4.8.2 Procedimientos de evaluación.....	36
4.8.3 Técnicas e instrumentos de evaluación.....	37
4.8.4 Criterios de calificación.....	39
4.9 Atención a la Diversidad y a las diferencias individuales.....	41
4.10 Módulos transversales.....	41
4.11 Actividades Complementarias.....	42
Ejemplo de actividad complementaria .....	43
4.12 Propuestas de Actividades Extraescolares.....	46
4.13 Métodos de Evaluación del Progreso y Resultados de la Programación Didáctica.....	48
5- CONCLUSIONES .....	50
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52

## RESUMEN

Este trabajo de fin de máster busca aplicar los conocimientos del MAES de la UNIA en la creación de una programación didáctica para el módulo de Formación Profesional de grado medio, "Montaje y Mantenimiento Eléctrico-Electrónico". Destaca la importancia de esta programación para garantizar un aprendizaje alineado con las demandas del mercado laboral, preparando a los estudiantes para los desafíos profesionales. Se profundiza además en conceptos como la programación didáctica, el currículo y los enfoques metodológicos, resaltando su relación e influencia en la calidad educativa. Además, se analiza el contexto del IES donde se implementará, considerando el perfil del alumnado, el equipo docente y los requisitos legislativos del módulo profesional.

La propuesta de programación didáctica se diseña según la normativa y abarca metodologías innovadoras para una formación práctica y completa. Se aborda la diversidad estudiantil con adaptaciones en el plan de estudios, atención personalizada y evaluaciones diferenciadas. Se proponen módulos transversales y actividades actualizadas que enriquecen la formación técnica, cubriendo aspectos como prevención de riesgos, educación ambiental, promoción de la paz y educación digital.

Por último, se sugiere una autoevaluación basada en el cumplimiento de objetivos, desarrollo de contenidos, metodología y satisfacción del alumnado y profesorado, ofreciendo un marco para la mejora continua de la enseñanza y el aprendizaje.

## SUMMARY

*This master's thesis aims to apply the knowledge gained from UNIA's MAES in creating a didactic program for the vocational training module "Electrical and Electronic Assembly and Maintenance." It emphasizes the importance of this programming in ensuring learning aligned with the demands of the job market, thereby preparing students for professional challenges. Additionally, it delves into concepts such as didactic programming, curriculum, and methodological approaches, highlighting their relationship and influence on educational quality. Furthermore, it analyzes the context of the IES where it will be implemented, considering student profiles, teaching staff, and the module's legislative requirements.*

*The proposed didactic programming is designed in accordance with regulations and encompasses innovative methodologies for comprehensive and practical training. It addresses student diversity through curriculum adaptations, personalized attention, and differentiated assessments. It suggests cross-sectional modules and updated activities that enrich technical training, covering areas such as risk prevention, environmental education, peace promotion, and digital education.*

*Finally, it recommends self-assessment based on goal achievement, content development, methodology, and student and faculty satisfaction, providing a framework for continuous improvement in teaching and learning..*

# 1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo de fin de máster tiene como propósito consolidar y aplicar los conocimientos adquiridos tanto en teoría como en práctica durante mi formación en el MAES de la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA). Además, aspira a establecer una conexión significativa entre esta etapa formativa y el diseño de una programación didáctica destinada a un módulo de Formación Profesional específico.

En el ámbito de la Formación Profesional (FP), la programación curricular juega un papel esencial en el proceso educativo al proporcionar un marco estructurado para la adquisición de habilidades técnicas y competencias profesionales. La programación se diseña con el propósito de integrar de manera coherente y efectiva los contenidos curriculares, la metodología educativa y la programación didáctica, garantizando así un aprendizaje significativo y alineado con las demandas del mercado laboral.

El diseño de una programación curricular en la FP requiere una cuidadosa planificación didáctica y consideración de diversos aspectos clave. En primer lugar, es fundamental tener en cuenta el currículum oficial y las directrices establecidas por las autoridades educativas, que definen los objetivos generales, competencias y contenidos curriculares que deben ser abordados en cada especialidad (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023).

Además, la elección de la metodología educativa apropiada es crucial para garantizar un aprendizaje efectivo y significativo. La metodología debe estar en consonancia con las características del perfil profesional al que se orienta la formación, promoviendo el desarrollo de habilidades prácticas en este caso, habilidades de trabajo en equipo y la resolución de problemas, entre otros aspectos.

Por último, la programación didáctica debe establecer un plan de actividades, recursos y evaluación que se llevarán a cabo en el aula. Esta programación debe ser coherente con los objetivos y contenidos del currículum, así como con la metodología educativa seleccionada, asegurando una secuencia lógica y progresiva de actividades que permitan alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.

En los siguientes apartados, este trabajo comenzará con un breve marco teórico que fundamentará los principios y conceptos clave. Posteriormente, se describirá el contexto curricular que enmarcará la programación didáctica, finalizando con una propuesta de planificación didáctica para las diferentes unidades de trabajo a desarrollar en el módulo específico de Montaje y Mantenimiento Eléctrico-Electrónico del ciclo formativo de grado medio de Técnico en Mantenimiento Electromecánico.

## 2. MARCO TEÓRICO

Este marco teórico se adentra en los conceptos fundamentales que conforman la programación didáctica, explorando la definición de programación, currículo y enfoque metodológico, y cómo estos elementos condicionan una enseñanza efectiva y significativa.

El currículo, entendido como la síntesis de las decisiones educativas adoptadas por una sociedad o institución, establece los objetivos, competencias y contenidos que deben ser abordados en un contexto educativo. Sin embargo, la implementación práctica de estos objetivos se realiza a través de la programación didáctica. Esta última, como medio para implementar el currículo en el aula, detalla cómo se llevarán a cabo dichos objetivos educativos. Implica una cuidadosa planificación que incluye la selección de contenidos, metodologías de enseñanza, organización de actividades y evaluación del aprendizaje.

La programación didáctica, por tanto, representa la materialización práctica y detallada de una parte del currículo en el contexto específico del aula. Este proceso implica adaptar los objetivos y contenidos del currículo a las necesidades particulares de los estudiantes y al entorno educativo en el que se desenvuelven. Además, proporciona una estructura coherente para la enseñanza, asegurando que las acciones educativas estén alineadas con un propósito claro y que los objetivos educativos se cumplan de manera efectiva y significativa.

Según Tyler (2013), el currículo refleja las decisiones educativas que toma una sociedad o institución educativa, mientras que la programación didáctica actúa como el mecanismo para llevar esas decisiones al aula. Esta afirmación subraya la relevancia de la programación didáctica como un enlace esencial entre los objetivos curriculares y su aplicación en el entorno escolar.

Por otro lado, los enfoques metodológicos son fundamentales para comprender cómo se implementa el currículo en la programación didáctica. Cada enfoque ofrece una perspectiva diferente sobre cómo los estudiantes deben aprender y cómo los docentes deben enseñar, lo que influye en el diseño y ejecución de la programación didáctica en el aula. Integrar diferentes enfoques metodológicos permite crear un ambiente de aprendizaje dinámico y responder de manera efectiva a los objetivos iniciales del currículo.

Relacionando los conceptos previamente discutidos, es evidente que la programación didáctica actúa como el medio por el cual el currículo se materializa en el contexto práctico del aula, mientras que los enfoques metodológicos se presentan como las herramientas mediante las cuales interpretamos y modelamos esta realidad educativa. En otras palabras, la programación didáctica representa el proceso mediante el cual los docentes transforman los objetivos del currículo en acciones concretas dentro del aula, mientras que los enfoques metodológicos ofrecen distintas estrategias para facilitar el aprendizaje de los estudiantes de la manera más efectiva posible. En los siguientes apartados se profundizará en estos tres conceptos estrechamente entrelazados.

## 2.1. La programación didáctica.

La programación didáctica, como herramienta clave en el proceso educativo, es definida por Cantón (2011) como un conjunto de decisiones adoptadas por el profesorado respecto a una materia o área y del nivel en el que se imparte. Esta definición resalta la importancia de la individualización del aprendizaje y la adaptación a las necesidades específicas de cada grupo de estudiantes, lo que constituye un pilar fundamental en la personalización de la enseñanza.

La Real Academia Española (RAE) amplía este concepto al señalar que programar implica “idear y ordenar las acciones necesarias para realizar un proyecto”, y considera la didáctica como el arte de enseñar. De esta manera, una programación didáctica escolar bien elaborada se convierte en una propuesta detallada sobre cómo enseñar, subrayando la necesidad de una planificación meticulosa y consciente que responda a los desafíos educativos contemporáneos.

En la misma línea, Gimeno (1985) aporta que la programación es un intento de racionalizar la práctica pedagógica para evitar la arbitrariedad, enfatizando la coherencia y estructura en las actividades educativas. Esto nos lleva a considerar la programación didáctica como un marco que guía el desarrollo del aprendizaje, evitando dejarlo al azar y asegurando que cada acción educativa esté alineada con un propósito claro.

Del Valle (2007) nos recuerda que programar es la preparación previa de las actividades, incluyendo el conocimiento de la situación actual y la proyección futura. En el ámbito educativo, la programación de actividades en el aula es el acto curricular más cercano a la intervención didáctica con el alumnado, destacando así la importancia de anticipar y diseñar cuidadosamente cada paso del proceso educativo para lograr una enseñanza efectiva y adaptada a las necesidades del alumnado.

Contreras (1998) describe la programación didáctica como un conjunto de operaciones para la adecuación y estructuración del currículum general, lo que implica clasificar y contextualizar objetivos y contenidos, establecer prioridades y técnicas didácticas, y adaptar los contenidos al contexto sociocultural. Esto nos indica que la programación didáctica debe ser un reflejo de la sociedad y la cultura en la que se enmarca, así como un medio para organizar la clase y las actividades escolares y extraescolares de manera coherente y significativa.

Finalmente, la LOMLOE (2020) ofrece una visión contemporánea y actualizada de la programación didáctica, considerándola como un instrumento pedagógico que debe cumplir con el currículo y poseer la flexibilidad para adaptarse al contexto, a las características del alumnado y a nuestra forma de enseñar. Esta perspectiva enfatiza la importancia de la personalización en la educación y la necesidad de que cada paso del proceso de enseñanza-aprendizaje esté bien planificado y orientado hacia la consecución de metas y objetivos específicos, lo que refuerza la idea de que la programación didáctica es esencial para una enseñanza efectiva y significativa.

Resumiendo, se puede decir que la programación didáctica es una forma organizada y deliberada de abordar la actividad docente en el aula, proporcionando una estructura coherente que se adapta a las características de la enseñanza y las circunstancias en las que se lleva a cabo. Este proceso de toma de decisiones sistemáticas por parte del docente es crucial para prever su intervención educativa, asegurando que la enseñanza sea efectiva y significativa. De esta manera, la programación didáctica se erige como un

instrumento pedagógico esencial que guía la enseñanza y asegura la coherencia entre los objetivos, contenidos y estrategias utilizadas en el aula.

Precisamente, es esta capacidad de interrelacionar todos los elementos del currículo lo que convierte a la programación didáctica en un recurso indispensable para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al integrar de manera efectiva los distintos componentes curriculares, la programación didáctica facilita la consecución de los objetivos educativos, permitiendo así que el aprendizaje sea una experiencia coherente y bien orientada para el alumnado.

## 2.2. *El Currículo.*

El currículo es un concepto multifacético que se ha definido y reinterpretado a lo largo del tiempo por diversos autores y legislaciones. La LOMCE (2013) lo establece como la regulación de los elementos que determinan los procesos de enseñanza y aprendizaje para cada una de las enseñanzas y etapas educativas, según el Real Decreto 126/2014. Esta definición pone de relieve la importancia de una estructura que guíe la educación en sus diferentes niveles.

Algunos autores como Díaz (1995) amplía esta visión al describir el currículo como el conjunto de supuestos de partida, metas a lograr, y conocimientos, habilidades y actitudes importantes para trabajar en cada año, curso, ciclo o etapa educativa. Aquí, el currículo se presentaría como un plan integral que abarca todos los aspectos del desarrollo educativo.

El currículo, por tanto, se convierte en un documento que define explícitamente los objetivos, contenidos, competencias, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y métodos pedagógicos, actuando como una herramienta de trabajo para la intervención docente. Viciano (2002) lo considera como todo lo que el medio escolar ofrece al alumno como posibilidad de aprender, incluyendo conceptos, procedimientos y actitudes, así como los medios para proporcionar y evaluar esas oportunidades de aprendizaje.

Díaz Barriga (1985) ve el currículo como una forma de organización y un instrumento de eficiencia social, impuesto por las autoridades educativas para estructurar la conducta escolar. Esto sería tan simple como ver el currículo como un proyecto educativo de una escuela para profesores, estudiantes, comunidad y sociedad en su conjunto, donde los currículos aplicados equilibran intereses y fuerzas.

Tyler (2012) lo define como todas las experiencias de aprendizaje planeadas y dirigidas por la escuela para alcanzar sus metas educativas, mientras que Stenhouse (1991) lo considera un intento de comunicar los principios esenciales de una propuesta educativa de manera que esté abierta al escrutinio crítico y pueda ser efectivamente llevada a la práctica y Gvirtz (2002) se enfoca en el currículo como un resumen del saber y una lista de contenidos a enseñar, especificando los resultados de aprendizaje deseados.

Es decir, el currículo es un plan organizado de contenidos y experiencias de aprendizaje diseñado para alcanzar objetivos educativos específicos, proporcionando a los educadores una guía sobre qué enseñar y cómo enseñar. Esta amalgama de perspectivas destaca la complejidad del currículo como un elemento central en la educación, que debe ser cuidadosamente considerado y aplicado para facilitar un aprendizaje efectivo y significativo.

### 2.3. *Enfoque metodológico.*

El enfoque metodológico es fundamental en la forma en que enseñamos, aprendemos, investigamos y enfrentamos los desafíos en diversas áreas del conocimiento, tal como hemos explorado en este Máster. No se limita a ser simplemente un conjunto de técnicas y métodos; es la esencia que guía la planificación y ejecución del proceso enseñanza-aprendizaje. Desde la elección de estrategias didácticas hasta la organización de actividades en clase y la evaluación del progreso de los estudiantes, cada enfoque tiene su propia identidad y aplicación. Su elección depende de los objetivos a alcanzar, el contexto y las necesidades de los estudiantes, siendo vital para crear experiencias de aprendizaje verdaderamente efectivas y significativas.

La selección del enfoque metodológico adecuado depende de varios factores, como los objetivos curriculares, las necesidades de los estudiantes y la filosofía educativa. Todos estos enfoques tienen una naturaleza constructivista, promoviendo que los estudiantes construyan su propio aprendizaje a través de la experiencia y la interacción con su entorno.

Con relación a la formación profesional, autores como Gimeno (2008) y Zabala (2012) ofrecen una visión crítica y constructiva sobre la mejora de la metodología didáctica. Destacan la importancia de formar jóvenes competentes y maduros, capaces de autodisciplinarse y cooperar, entre otras habilidades. Gimeno (2008) subraya que la educación no debe centrarse únicamente en transmitir conocimientos, sino en formar individuos capaces de enfrentar los desafíos de la sociedad actual con autodisciplina y cooperación. Estos enfoques inciden directamente en la formación profesional, donde se busca desarrollar habilidades prácticas, competencias laborales y una formación integral en los estudiantes.

En el presente, resulta imprescindible integrar metodologías innovadoras que impulsen la participación activa de los estudiantes, el desarrollo de habilidades prácticas y la aplicación de conocimientos en entornos reales. Esta integración posibilitaría abordar diversas situaciones de aprendizaje de manera eficiente, al crear un ambiente dinámico que se alinee con los objetivos del plan de estudios, proporcionando así una formación integral a los estudiantes a través del aprendizaje práctico. Entre algunas de estas metodologías innovadoras recomendadas por expertos para la Formación Profesional (FP), se destacan:

**Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP):** Carbonell Sebarroja (2008), en sus publicaciones, analiza cómo el ABP puede transformar las prácticas educativas tradicionales, promoviendo una participación más activa y comprometida por parte de los estudiantes, lo cual, sin duda, contribuye a la creación de un conocimiento de calidad.

**Simulaciones:** Se ha investigado ampliamente el uso de esta metodología en la educación técnica en España. Torregrosa (2010) ha encontrado que las simulaciones pueden mejorar la comprensión y aplicación de conceptos técnicos, ofreciendo a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más inmersiva y realista, aspecto fundamental en el aprendizaje de profesiones técnicas.

**Talleres Prácticos:** Según concluye Gimeno Sacristán (2008), esta metodología puede también fomentar un aprendizaje más significativo y participativo, preparando a los estudiantes de manera más efectiva para enfrentar desafíos profesionales reales. Este aspecto resulta fundamental y debe ser considerado para favorecer la inserción laboral de estos jóvenes profesionales.

En resumen, la integración de los enfoques metodológicos en la formación profesional no solo enriquece el proceso educativo, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar con éxito los retos del mundo laboral. Esta integración garantiza que el currículo sea dinámico y esté adaptado a las necesidades actuales del mercado, fomentando competencias clave y habilidades prácticas. Asimismo, resulta fundamental contar con una programación didáctica que incorpore estas metodologías innovadoras, con el propósito de ofrecer una formación completa y pertinente para los futuros profesionales, alineada con los objetivos curriculares y diseñada para maximizar el impacto educativo en esta etapa formativa.

## 3. CONTEXTO CURRICULAR

En este apartado se analiza, en primer lugar, la normativa que regula el currículo educativo de título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico de FP grado medio, la cual sirve como base para la elaboración de la programación de las unidades didácticas o unidades de trabajo. Asimismo, se describe el centro educativo donde se llevará a cabo la enseñanza, así como el perfil del alumnado al que está dirigida esta formación y el profesorado.

### 3.1. Legislación.

El contexto curricular se encuentra enmarcado dentro de un contexto normativo que abarca tanto leyes nacionales como autonómicas. Entre estas legislaciones se encuentran las siguientes leyes, ordenes y decretos aplicados al currículo:

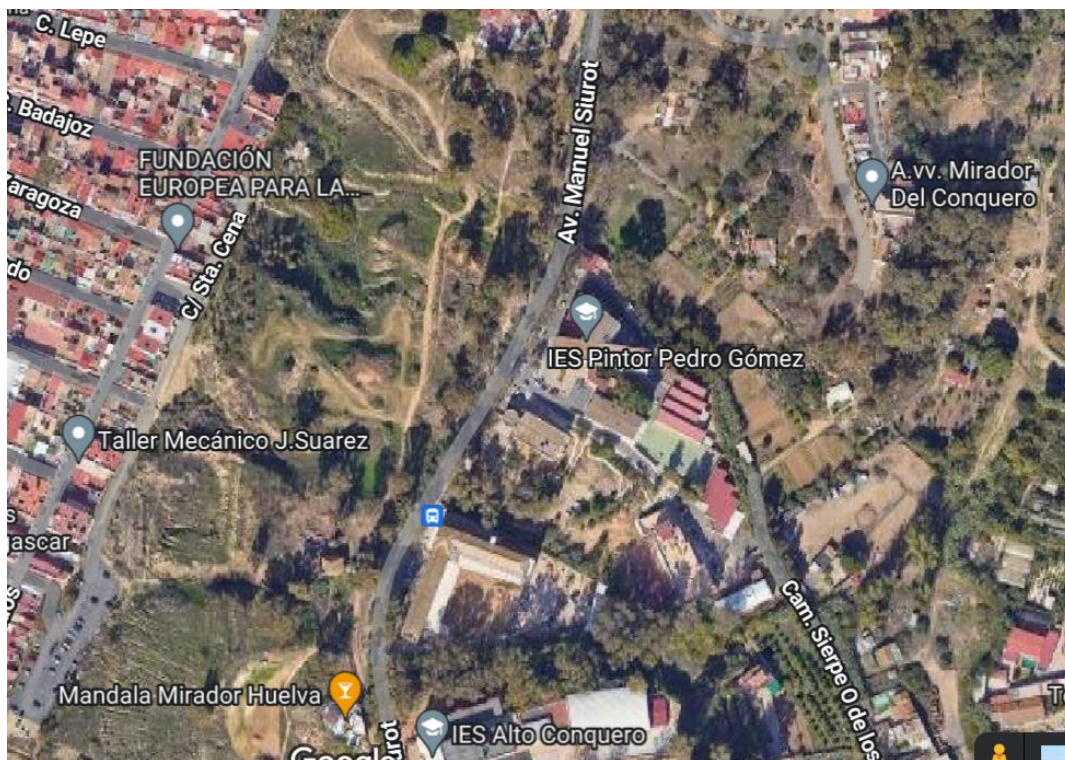
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (LOE) (BOE número 106 de 4/05/2006). (Última modificación 29 de julio de 2015)
- Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía. (BOJA número 252 de 26/12/2007).
- Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la Ordenación y las Enseñanzas de la Formación Profesional Inicial que forma parte del Sistema Educativo. (BOJA número 182 de 12/09/2008).
- Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo. (BOE número 182 de 30/07/2011).
- 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.
- Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE número 301 de 15/12/2011).
- Orden de 29 de abril de 2013, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico (BOJA número 92 de 14/05/2013).

- Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la Evaluación, Certificación, Acreditación y Titulación Académica del alumnado que cursa enseñanzas de Formación Profesional Inicial que forma parte del Sistema Educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA núm. 202, de 15/10/2010).

### 3.2. Centro educativo.

La programación didáctica que se va a desarrollar a lo largo de este Trabajo de Fin de Máster (TFM) está destinada al Instituto de Educación Secundaria (IES) Pintor Pedro Gómez, una institución con una rica herencia educativa y un compromiso firme con la formación profesional de calidad. Fundado en la época de la República y situado en la Avenida Manuel Siurot, en la vibrante zona noroeste de Huelva, el IES Pintor Pedro Gómez ha sido un baluarte en la educación por más de medio siglo, adaptándose continuamente a las necesidades cambiantes del entorno laboral y tecnológico.

Como se detalla en la figura 1, el Instituto de Educación Secundaria (IES) Pintor Pedro Gómez se encuentra estratégicamente ubicado en la Avenida Manuel Siurot, en el corazón del barrio del Conquero, en la zona noroeste de la ciudad de Huelva. Esta localización no solo es accesible para los residentes de la zona sino que también facilita la llegada de estudiantes de localidades vecinas, lo que refleja la diversidad y el dinamismo de nuestro centro educativo.



**Figura 1.** Ubicación I.E.S. Pintor Pedro Gómez. <https://www.iesppg.net/>

Este centro educativo, se ha destacado por su enfoque inclusivo, atrayendo a estudiantes de diversos orígenes socioeconómicos y culturales, tanto de la localidad como de áreas circundantes. Con una oferta educativa que abarca desde la Secundaria hasta Ciclos Formativos de grado medio y superior, el IES Pintor Pedro Gómez es un referente en la

Familia Profesional de Instalación y Mantenimiento, donde se imparten programas especializados que son esenciales para el desarrollo profesional de los estudiantes.

Las instalaciones del centro, que incluyen Aulas Técnicas, Aulas TIC, un Aula de Audiovisuales, un Salón de Actos, una Biblioteca y Talleres especializados, son el escenario donde los alumnos adquieren no solo conocimientos, sino también las habilidades prácticas necesarias para su futuro profesional. La distinción del centro como Centro TIC y Bilingüe en la sección de Inglés subraya su visión de preparar a los estudiantes para los retos de un mundo globalizado y en constante evolución.

### *3.2.1 Proyecto Educativo del centro.*

Los objetivos del Proyecto Educativo del centro se encuentran publicados en su página web. El proyecto en forma general busca promover el respeto, la convivencia armoniosa y una enseñanza uniforme para todos los estudiantes. Se valora el entorno en el que se imparte la formación y se fomenta la colaboración activa de todos los miembros de la comunidad educativa. Además, se enfoca en inculcar valores en el alumnado, respetando la diversidad de opiniones y rechazando cualquier forma de discriminación.

*Como objetivos principales del proyecto educativo podemos citar los siguientes:*

1. **Formación integral del alumnado:** No solo se trata de adquirir conocimientos académicos, sino también de desarrollar habilidades emocionales, sociales y éticas. La educación debe ser holística y preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos de la vida.
2. **Mejora de resultados académicos:** El proyecto se esfuerza por elevar el rendimiento académico. El apoyo individualizado, los recursos y las estrategias pedagógicas efectivas son herramientas valiosas para lograr este objetivo.
3. **Clima de convivencia:** Un ambiente positivo y respetuoso es esencial para el aprendizaje y el bienestar de todos. La convivencia armoniosa entre estudiantes, docentes y personal crea un entorno propicio para el crecimiento.
4. **Inserción socio-laboral:** Preparar a los estudiantes para su futura vida laboral es crucial. Brindarles habilidades prácticas y orientación profesional les ayudará a enfrentar los desafíos del mundo laboral.
5. **Consolidación, ampliación y renovación:** Mantener y mejorar la calidad de la enseñanza es un objetivo loable. Adaptarse a las necesidades cambiantes de los alumnos y la sociedad garantiza una educación relevante y efectiva.

### *3.3. Perfil del alumnado y equipo docente.*

Al elaborar la programación, especialmente las unidades didácticas o de trabajo, es esencial considerar la diversidad del grupo estudiantil. Nos encontramos ante un alumnado muy heterogéneo en términos de edad y motivaciones que los han llevado a matricularse en estos estudios de formación profesional.

En cuanto a su formación académica previa, también se observa una amplia diversidad. La mayoría de los estudiantes que ingresaron en primer curso de FP provienen de cuarto de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), mientras que otros han seguido distintas trayectorias educativas: algunos han superado la prueba de acceso al ciclo de grado medio, otros provienen de formación profesional básica, y hay quienes proceden de otros Ciclos Formativos de Grado Medio, una de las razones por la que podemos encontrar una ventana amplia de edades donde podemos encontrar alumnado de 50 años de edad.

El número de estudiantes varía entre 800 y 900. Aproximadamente dos tercios de ellos están matriculados en estudios de Formación Profesional. El alumnado procede de diversas áreas periféricas y centrales, dependiendo del programa educativo en el que estén inscritos.

Por otra parte el equipo docente del centro presenta una estabilidad laboral de nivel medio, caracterizada por la presencia de un grupo significativo de docentes con una larga trayectoria en la institución, mientras que otro porcentaje considerable trabaja como interino. Actualmente, se destinan 5 puestos específicos: 3 en el Programa de Cualificación Profesional Inicial (PCPI) y 2 en Apoyo Curricular a estudiantes sordos.

El equilibrio entre la estabilidad y la incorporación de nuevo profesorado resulta fundamental para la consolidación de los proyectos y las líneas de actuación del Plan de Centro del IES Pintor Pedro Gómez. La plantilla docente varía entre 80 y 90 profesores, distribuidos de manera que un tercio se dedica a la enseñanza secundaria y dos tercios a la Formación Profesional y Puestos Específicos. De este personal, más de la mitad posee una plaza definitiva.

## 4. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

El Módulo "Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico" perteneciente al segundo curso del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Mantenimiento Electromecánico constituirá la base principal para el desarrollo de esta programación didáctica como documento que organiza el proceso de enseñanza-aprendizaje a planificar por el docente para llevar a cabo las actividades de la especialidad y se desarrollará teniendo en cuenta los contenidos, resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración en horas y orientaciones pedagógicas establecidos en el currículo antes mencionado y extraídos de la legislación vigente en este caso: La Orden de 29 de abril de 2013, que desarrolla su currículo correspondiente (B.O.J.A. Nº 92, de 14 de mayo de 2013).

### *4.1 Objetivos Pedagógicos de la programación didáctica.*

Esta programación didáctica del módulo profesional en montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico tiene como finalidad alcanzar los siguientes objetivos generales que guiarán el diseño y la implementación del programa educativo, asegurando una formación integral y actualizada que prepare a los estudiantes para sobresalir en el competitivo gremio del: "*Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico*"

1. **Formar a Profesionales Competentes:** Capacitar a profesionales para que se desempeñen con éxito en tareas relacionadas con el montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico en entornos industriales.
2. **Desarrollar Habilidades Técnicas Avanzadas:** Fomentar el desarrollo de habilidades técnicas avanzadas en el diseño, montaje y mantenimiento de sistemas de control, de máquinas y sistemas automatizados.
3. **Capacitar en Mantenimiento Preventivo y Correctivo:** Dotar a los estudiantes de las competencias necesarias para llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos eléctrico-electrónicos.

### *4.2 El ciclo formativo: Técnico en Mantenimiento Electromecánico.*

El Título de Formación Profesional Inicial de Técnico en Mantenimiento Electromecánico se estableció mediante el Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre (BOE número 182 de 30/07/2011), y en Andalucía está regido por la Orden de 29 de abril de 2013, que desarrolla su currículo correspondiente (B.O.J.A. Nº 92, de 14 de mayo de 2013).

El Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Mantenimiento Electromecánico comprende 7 módulos vinculados a unidades de competencia, además de 2 módulos socioeconómicos y el módulo de Formación en Centro de Trabajo, todos ellos necesarios para la obtención del título. La duración total del ciclo es de 2.000 horas, distribuidas en dos cursos lectivos. Estas horas se dividen aproximadamente en 5 trimestres de formación en el Centro Educativo (3 en el primer curso y 2 en el segundo), y 1 trimestre en el Centro de Trabajo durante el segundo curso.

El currículo de los módulos profesionales estará constituido por los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos, duración en horas y orientaciones pedagógicas, tal como figuran en el Anexo I de la Orden de 29 de abril de 2013.

#### *4.2.1 Objetivos generales del ciclo formativo.*

En el artículo 3 de la Orden de 29 de abril de 2013, en concordancia con lo estipulado en el artículo 9 del mencionado Real Decreto 1589/2011, determina los siguientes objetivos generales de este ciclo formativo:

- a) Identificar la información relevante, interpretando planos, esquemas y fichas técnicas para obtener los datos necesarios.
- b) Valorar materiales y mano de obra, consultando catálogos, tarifas de fabricante y tasas horarias para elaborar presupuestos.
- c) Seleccionar herramientas y equipos, utilizando esquemas de montaje e instrucciones de mantenimiento para acopiar los recursos.
- d) Documentar los problemas identificados de su competencia, realizando los planos o croquis necesarios para proponer modificaciones de las instalaciones.
- e) Identificar los componentes hidráulicos, neumáticos y elementos auxiliares de una instalación electromecánica, interpretando la documentación técnica para montar los sistemas mecánicos.
- f) Fijar y conectar los componentes hidráulicos, neumáticos y elementos auxiliares de una instalación electromecánica, manejando herramientas y aplicando técnicas de montaje para montar los sistemas mecánicos.
- g) Identificar los componentes eléctricos y de regulación y control, interpretando la documentación técnica para montar sistemas eléctricos.
- h) Ensamblar y conectar los componentes eléctricos y de regulación y control, manejando las herramientas y la instrumentación adecuadas para montar sistemas eléctricos.
- i) Seleccionar máquinas y herramientas, interpretando planos y hojas de proceso para fabricar y unir componentes mecánicos.
- j) Aplicar técnicas de mecanizado y unión, operando máquinas y herramientas para fabricar y unir componentes mecánicos.

- k) Seleccionar equipos y aparatos de medida, relacionando los parámetros a medir con los equipos y aparatos para realizar pruebas y verificaciones.
- l) Aplicar técnicas de medida y verificación teniendo en cuenta los parámetros a medir y valorando los resultados obtenidos para realizar pruebas y verificaciones.
- m) Identificar y localizar la causa de la disfunción, relacionándola con los efectos producidos para diagnosticar disfunciones.
- n) Determinar el procedimiento operativo a llevar a cabo, interpretando los manuales de instrucciones de los equipos o manuales de procedimientos para reparar y mantener.
- ñ) Analizar el funcionamiento de las instalaciones, identificando sus bloques y funciones para diagnosticar disfunciones.
- o) Aplicar técnicas de reparación, mantenimiento y sustitución de elementos, utilizando los útiles, herramientas e interpretando la documentación técnica para reparar y mantener.
- p) Ajustar los elementos de regulación, control y seguridad de la instalación, usando los útiles, herramientas y equipos de medida adecuados y teniendo en cuenta los parámetros de referencia para poner en marcha la instalación.
- q) Verificar el funcionamiento del equipo, máquina o instalación, aplicando el procedimiento operativo para poner en marcha la instalación.
- r) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.
- s) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
- t) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.
- u) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.
- v) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.
- w) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- x) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

#### *4.2.2 Competencias generales, profesionales, personales y sociales del ciclo formativo.*

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre la competencia general del título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico consistiría en montar y mantener maquinaria y equipo industrial y líneas automatizadas de producción de acuerdo con los reglamentos y normas establecidas, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de prevención de riesgos laborales y respeto ambiental.

Por otra parte en el Artículo 5 del anteriormente citado Real Decreto también se detallan las siguientes competencias profesionales, personales y sociales del ciclo formativo:

a) Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.

b) Elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento de las instalaciones.

c) Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones.

d) Proponer modificaciones de las instalaciones de acuerdo con la documentación técnica para garantizar la viabilidad del montaje, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias.

e) Montar los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y demás elementos auxiliares asociados a las instalaciones electromecánicas.

f) Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones electromecánicas, en condiciones de calidad y seguridad.

g) Fabricar y/o unir componentes mecánicos para el mantenimiento y montaje de las instalaciones electromecánicas.

h) Realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias, de las instalaciones para comprobar y ajustar su funcionamiento.

i) Diagnosticar las disfunciones de los equipos y elementos de las instalaciones, utilizando los medios apropiados y aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida.

j) Reparar, mantener y sustituir equipos y elementos en las instalaciones para asegurar o restablecer las condiciones de funcionamiento.

k) Poner en marcha la instalación, realizando las pruebas de seguridad y de funcionamiento de las máquinas, automatismos y dispositivos de seguridad, tras el montaje o mantenimiento de una instalación.

l) Cumplimentar la documentación técnica y administrativa asociada a los procesos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones.

m) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

n) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

ñ) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

o) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

p) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

q) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

r) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

s) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

#### *4.3 Características del módulo profesional: Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico.*

En la formación de futuros profesionales en el campo de la electromecánica, el módulo “Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico” (Código 0954) desempeña un papel crucial en nuestros tiempos. A través de este módulo, los estudiantes adquieren habilidades esenciales para el montaje, diagnóstico y reparación de componentes eléctricos y electrónicos. Estas competencias son fundamentales para garantizar el funcionamiento eficiente y seguro de sistemas electromecánicos en diversos sectores industriales.

La provincia de Huelva es conocida por su destacado polo industrial, la demanda de profesionales cualificados en electromecánica es alta. La gran cantidad de industrias

presentes en la región requiere personal capacitado para el montaje, diagnóstico y reparación de componentes eléctricos y electrónicos. Estos profesionales desempeñan un papel vital en sectores que van desde la minería hasta la petroquímica, asegurando el correcto funcionamiento de sistemas críticos por lo que la formación de futuros profesionales en el módulo “Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico” contribuye significativamente a cubrir esta necesidad local.

El módulo profesional tiene una duración de 147 horas, se imparte con un ratio de 7 horas semanales durante el segundo curso del ciclo formativo del que forma parte: "Ciclo formativo de Técnico en Mantenimiento Electromecánico", proporcionando a los estudiantes una base sólida para su futura carrera profesional.

#### 4.3.3 Resultados de aprendizaje.

En la formación profesional, es esencial contar con una sólida base teórica y práctica que permita a los estudiantes enfrentarse a los retos del mundo laboral con confianza y competencia. El módulo profesional número 0954 : ‘Montaje y mantenimiento eléctrico electrónico’, se inscribe en esta visión educativa, ofreciendo un programa detallado y riguroso que prepara a los alumnos para una carrera exitosa en el sector industrial en el gremio eléctrico y electrónico.

Basado en la Orden de 29 de abril de 2013, este módulo se estructura en siete resultados de aprendizaje clave. Estos resultados de aprendizajes a lograr no solo buscan el desarrollo de habilidades técnicas, sino también el fomento de un pensamiento crítico y una comprensión profunda de los principios que rigen el funcionamiento de las máquinas eléctricas y los sistemas electrónicos.

Desde el reconocimiento de las características fundamentales de las máquinas eléctricas hasta el diagnóstico avanzado de averías en sistemas complejos, el módulo ofrece una formación integral que abarca tanto la teoría como la práctica. Los estudiantes aprenderán a interpretar documentación técnica, realizar cálculos precisos, montar y mantener una variedad de equipos, y aplicar normas de calidad en todas sus intervenciones.

A continuación se enumeran los resultados de aprendizajes (RA) sobre el módulo profesional de Montaje y mantenimiento eléctrico electrónico, extraídos de la legislación anteriormente mencionada y resumidos en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Resultados de Aprendizajes del módulo profesional.

RA1
- Reconoce el funcionamiento de las máquinas eléctricas, identificando su aplicación y determinando sus características.
RA2
- Monta y mantiene máquinas eléctricas rotativas, ensamblando sus elementos, realizando el conexionado y verificando su funcionamiento.

<b>RA3</b>
- Identifica las características de los transformadores, realizando el conexionado y verificando su funcionamiento mediante cálculos.
<b>RA4</b>
- Monta y mantiene sistemas automáticos con control programable, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.
<b>RA5</b>
-Ajusta sistemas de arranque, configurando los equipos de regulación y control de motores eléctricos.
<b>RA 6</b>
- Monta y mantiene cuadros eléctricos para maquinaria y equipo industrial a partir de la documentación técnica, detectando y reparando averías.
<b>RA 7</b>
- Diagnóstica averías en sistemas eléctrico-electrónicos utilizando equipos de medida y relacionando las causas con las disfunciones que las producen.

#### 4.3.4 Bloques de contenidos básicos del módulo profesional.

Los bloques de contenidos básicos propuestos por la legislación están detallados en el anexo I de la Orden de 29 de abril de 2013, tal como lo establece el apartado 2 de su artículo 4. En este artículo podemos encontrar bien definidos los siete bloques de contenidos básicos que se muestra a continuación en la siguiente tabla resumen:

**Tabla 2.** Bloques de contenidos básicos del módulo profesional.

<b>1-Reconocimiento del funcionamiento de las máquinas eléctricas:</b>
<p><b>Electromagnetismo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetismo y materiales magnéticos.</li> <li>• Campo magnético y magnitudes.</li> <li>• Interacciones electromagnéticas.</li> </ul> <p><b>Máquinas eléctricas. Clasificación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternador eléctrico. Características, funcionalidad y aplicaciones.</li> <li>• Transformador eléctrico. Características, funcionalidad y aplicaciones.</li> </ul> <p><b>Motores eléctricos. Características, funcionalidad y aplicaciones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.</li> <li>• Cálculo de magnitudes eléctricas y mecánicas.</li> <li>• Criterios de selección de máquinas eléctricas.</li> </ul> <p><b>Puesta en marcha de motores eléctricos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquemas de conexionado de máquinas.</li> <li>• Parámetros de variación de velocidad.</li> </ul>
<b>2- Montaje y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas:</b>

#### **Representación gráfica eléctrica.**

- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados.

#### **Máquinas eléctricas rotativas.**

- Tipos de máquinas eléctricas rotativas.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Magnitudes eléctricas y mecánicas.

#### **Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas.**

- Técnicas de mantenimiento y localización de averías de máquinas eléctricas rotativas.
- Herramientas y equipos.
- Sustitución de escobillas, cojinetes, lubricación entre otros.

#### **Seguimiento y documentación de planes de mantenimiento y montaje de máquinas eléctricas.**

### **3- Identificación de las características de los transformadores:**

#### **Transformadores.**

- Generalidades, tipología y constitución.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Valores característicos.

#### **Diagnóstico y reparación de transformadores.**

- Técnicas de mantenimiento y localización de averías.
- Herramientas y equipos.

#### **Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento de transformadores.**

### **4- Montaje y mantenimiento de sistemas automáticos con control programable:**

- Estructura y características de los autómatas programables.
- Clasificación de los dispositivos programables.
- Funcionamiento de los dispositivos programables.
- Montaje y conexión de autómatas programables.
- Programación e interpretación de programas secuenciales.
- Diagnóstico, localización y reparación de averías en sistemas automáticos de control programables.

### **5- Ajuste de sistemas de arranque:**

#### **Sistemas de arranque de motores eléctricos.**

#### **Regulación y control de máquinas eléctricas de c.c.**

- Regulación y control de generadores de c.c rotativos.
- Arranque y control de motores de c.c.
- Variación de la velocidad de máquinas eléctricas de c.c.

#### **Regulación y control de máquinas eléctricas de c.a**

- Regulación y control de alternadores.
- Regulación y control de motores de c.a.

#### **Normas de seguridad utilizadas en instalaciones de motores eléctricos.**

## 6- Montaje y mantenimiento de cuadros eléctricos:

### **Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas.**

- Interpretación de esquemas.
- Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Conexión de arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.

### **Diagnóstico y reparación de cuadros eléctricos para maquinaria y equipo industrial.**

- Técnicas de mantenimiento.
- Técnicas de localización y reparación de averías.
- Herramientas y equipos.

### **Pruebas funcionales de seguridad.**

## 7- Diagnóstico de averías:

### **Diagnóstico y localización de averías y técnicas de actuación.**

#### **Manual de uso.**

#### **Memoria técnica.**

#### **Registros de averías.**

#### **Valoración económica.**

- Cálculo de tiempos de trabajo.
- Cálculo de costes materiales y de mano de obra.
- Configuración del precio.

#### **Cumplimiento de la reglamentación vigente.**

#### **Herramientas informáticas para la gestión de averías.**

- Cálculo de costes materiales y de mano de obra.
- Configuración del precio.
- Cumplimiento de la reglamentación vigente.
- Herramientas informáticas para la gestión de averías.

### *4.3.5 Orientaciones pedagógicas del módulo.*

Este módulo profesional proporciona la formación requerida para llevar a cabo montajes de sistemas de control de maquinaria y sistemas automatizados, así como para el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos asociados, en concordancia con la competencia general establecida para el título en el ANEXO I de la Orden de 29 de abril de 2013.

*La función del desarrollo de este tipo de montajes, incluye aspectos como:*

- La interpretación y representación de esquemas de máquinas eléctricas.
- La interpretación de información técnica destinada al mantenimiento de máquinas eléctricas.
- La medición de magnitudes eléctricas.

- El desmontaje y montaje de máquinas eléctricas rotativas y estáticas.
- Las pruebas y ensayos para verificar el funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- El montaje de instalaciones para el arranque y maniobras de máquinas rotativas.
- La interpretación de los dispositivos de seguridad tanto para la máquina como para las personas.
- La instalación y programación básica del autómata programable.
- La conexión y configuración de los equipos de regulación de velocidad para los motores eléctricos.
- La diagnosis y localización de averías mecánicas y eléctricas en los dispositivos que intervienen.

*Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:*

- Verificación del funcionamiento y el mantenimiento de cuadros de automatismo eléctrico.
- Diseño de circuitos de automatismo eléctrico aplicado a pequeñas instalaciones de control de procesos.
- Instalación y montaje de cuadros y periféricos de automatismos industriales.
- Mantenimiento de instalaciones de automatismos industriales.
- Instalación de máquinas eléctricas en instalaciones industriales.
- Mantenimiento de máquinas eléctricas en instalaciones industriales.
- Programación básica de autómatas programables.

Las orientaciones pedagógicas están estrechamente alineadas con las metodologías y estrategias metodológicas para el módulo profesional de montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico. Ambas enfatizan la importancia de combinar teoría con práctica, fomentar la participación activa, y centrarse en la aplicación práctica y resolución de problemas reales. Este enfoque integral asegura que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para desempeñarse efectivamente en el mundo laboral, alineándose también con la competencia general establecida en el ANEXO I de la Orden de 29 de abril de 2013.

#### *4.4 Metodología y estrategias metodológicas.*

El uso de metodologías y estrategias de enseñanza efectivas es fundamental para garantizar el éxito en la enseñanza del módulo profesional en montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico. Adoptar un enfoque que combine la teoría con la práctica, fomente la participación activa de los estudiantes y promueva el desarrollo de habilidades técnico-profesionales es esencial.

Integrar métodos de enseñanza activos, prácticos y centrados en el estudiante mejora la calidad del aprendizaje y prepara a los estudiantes de manera más efectiva para enfrentar los desafíos del mundo laboral en este campo en constante evolución. El objetivo con la metodología propuesta es desarrollar habilidades, actitudes y

competencias en los estudiantes, siguiendo la reflexión de Fernández (1995), quien destaca que recordamos lo que practicamos, no lo que se predicamos. Esta perspectiva subraya la importancia de la aplicación práctica y la resolución de problemas reales en las estrategias metodológicas.

La metodología en general para impartir el módulo profesional de montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico se basará en el enfoque constructivista del aprendizaje, donde los estudiantes serán los protagonistas de su propio proceso de construcción de conocimiento. Para lograrlo, se implementarán las siguientes metodologías y estrategias metodológicas a proyectar para que el alumnado alcance los objetivos planificados en esta programación didáctica:

**A) Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP):** Implementación de actividades de aprendizaje en las cuales la clase trabaje de manera colaborativa para investigar, diseñar y llevar a cabo proyectos relacionados con el tema de estudio.

*Estrategias metodológicas para el ABP.*

- Presentación de casos de estudio o escenarios de problemas para que el alumnado los trabaje en grupo.
- Facilitación de discusiones guiadas para explorar posibles soluciones y estrategias.
- Proporcionar acceso a recursos como libros, artículos, manuales de equipos, software de simulación y ejemplos de otros proyectos.
- Definición de proyectos que aborden problemas reales de la industria o necesidades de la comunidad.
- Facilitación de sesiones de lluvia de ideas y planificación de proyectos en grupo.
- Supervisión y asesoramiento durante la ejecución del proyecto.

**B) Simulación:** Utilización de simuladores digitales para entrenar y lograr que, cuando se dé la situación real, se sepa actuar adecuadamente con cierta experiencia.

*Estrategias metodológicas para la Simulación:*

- Utilización de simuladores digitales específicos para entrenar a los estudiantes en el manejo de sistemas eléctricos-electrónicos.
- Presentación de escenarios simulados que replican situaciones reales del entorno industrial.
- Realización de prácticas virtuales en las que los estudiantes puedan experimentar con diferentes configuraciones y solucionar problemas en un entorno controlado.
- Facilitación de discusiones guiadas para reflexionar sobre las experiencias en el simulador y las decisiones tomadas durante las prácticas.
- Proporcionar acceso a manuales de equipos y tutoriales para familiarizarse con los simuladores y sus funcionalidades.

**C) Talleres Prácticos:** Implementación de actividades prácticas en el aula de diversos tipos, en entornos simulados lo más reales posibles o inclusive en entornos reales como visitas a complejos industriales, talleres de bobinados de motores o talleres de fabricación de cuadros eléctricos. Con el objetivo que permitan a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos adquiridos, desarrollar habilidades específicas y enfrentarse a situaciones reales relacionadas con el contenido de la unidad de trabajo.

*Estrategias metodológicas para los Talleres Prácticos:*

- Implementación de actividades prácticas en el aula-taller con equipos y herramientas reales.
- Organización de visitas a complejos industriales, talleres de bobinado de motores y talleres de fabricación de cuadros eléctricos.
- Realización de ejercicios prácticos que permitan a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en situaciones reales o simuladas.
- Supervisión directa del profesor durante las actividades prácticas para proporcionar retroalimentación inmediata y orientación
- Proporcionar acceso a recursos prácticos como manuales de equipos, herramientas, y componentes eléctricos para las actividades del taller.

**D) Clases Magistrales:** Es una metodología de enseñanza tradicional pero claramente necesaria donde el profesor transmite conocimientos de manera estructurada y directa. Este método es especialmente útil para introducir conceptos teóricos, proporcionar una visión general de temas complejos y garantizar que todos los estudiantes reciban la misma información de base.

*Estrategias metodológicas para las Clases Magistrales:*

- **Uso de Recursos Multimedia:** Emplear diapositivas, vídeos, gráficos y simulaciones para ilustrar conceptos teóricos y hacer las presentaciones más dinámicas y visuales.
- **Segmentación de la Información:** Dividir la clase en bloques más cortos e intercalar periodos de explicación con pequeñas actividades para consolidar el aprendizaje.
- **Incorporación de Preguntas Dirigidas:** Hacer preguntas durante la clase para mantener la atención de los estudiantes y fomentar la reflexión.
- **Distribución de Materiales de Apoyo:** Proveer apuntes, resúmenes y lecturas complementarias para ayudar a los estudiantes a revisar y profundizar en los temas tratados.
- **Sesiones de Preguntas y Respuestas:** Dedicar tiempo al final de la clase para que los estudiantes puedan hacer preguntas y aclarar dudas sobre el contenido presentado.

#### *4.5 Aspectos organizativos.*

Para implementar la programación educativa de manera efectiva, es esencial usar diversos espacios docentes y métodos de agrupamiento del alumnado. Estos elementos son clave para crear escenarios de aprendizaje que estén alineados con la metodología,

los tiempos y los objetivos del curso. Los estudiantes se beneficiarán de diferentes entornos y formas de organización para optimizar su aprendizaje y desarrollo.

#### *Espacios docentes:*

Para alcanzar los objetivos educativos, se utilizarán distintos espacios, cada uno diseñado para apoyar diversas actividades y metodologías de enseñanza:

**Aula-Taller:** Espacio práctico equipado con herramientas y materiales específicos donde los estudiantes aplican sus conocimientos en situaciones reales o simuladas. Fomenta el aprendizaje activo, el desarrollo de habilidades técnicas y el trabajo en equipo.

**Aula de Formación:** Un entorno tradicional para el aprendizaje teórico, equipado con tecnología educativa como proyectores y pizarras digitales.

**Salón de Reuniones y Otros Usos:** El espacio versátil adaptable a reuniones de equipo, debates, actividades colaborativas y presentaciones de proyectos. Ideal para fomentar la comunicación y la colaboración en el grupo.

**Sala de Informática:** Equipado con PCs y software especializado, adecuado para las actividades que requieren tecnología digital. Fomentaremos también el trabajo en equipo y colaborativo

#### *Agrupamiento del Alumnado:*

Durante el curso, se usarán diferentes métodos de agrupamiento para optimizar el aprendizaje y adaptarse a diversas situaciones educativas:

**Agrupamiento Individual:** Cada estudiante trabaja de manera independiente, afrontando problemas sin ayuda. Fomentaremos la autonomía, la autogestión y permite evaluar las capacidades individuales.

**Agrupamiento por Parejas:** Dos estudiantes trabajan juntos para resolver problemas. Promueve el trabajo colaborativo, la comunicación efectiva y el intercambio de ideas, además de compartir recursos didácticos. Simularemos la colaboración en futuros entornos laborales.

**Agrupamiento por Equipos de 4 o más estudiantes:** Los estudiantes se organizan en equipos para abordar proyectos más complejos que requieren diversas habilidades y puntos de vista. Facilitaremos el desarrollo de competencias como el liderazgo, la cooperación y la gestión de conflictos.

#### *4.6 Recursos.*

Los recursos necesarios para llevar a cabo estas actividades serán variados y se dividen en tres grupos principales:

*a) Recursos Materiales:*

- Pizarra.
- Proyector.
- Ordenador.
- Cañón de proyección.
- Calculadora.

*b) Recursos pedagógicos:*

- Uso del libro de texto recomendado: '*Técnicas y Procesos en Instalaciones Eléctricas*' de la editorial Síntesis, u otras fuentes bibliográficas.
- Implementación del aula virtual de Google Classroom.
- Revistas técnicas, artículos técnicos y catálogos de fabricantes como: ABB, Orbis, Normas de la Compañía Endesa, catálogos ABB, Siemens, Schneider Electric, Orbis, Niessen, Televés, Fermax, Legrand,

*c) Recursos en línea:*

- Colección de videos para tipos de arranques de motores de CC y CA. Por ejemplo:

[https://www.youtube.com/playlist?list=PLOG\\_0xEGXPZzbYulH8pSY8vF1OHpVJ3rG](https://www.youtube.com/playlist?list=PLOG_0xEGXPZzbYulH8pSY8vF1OHpVJ3rG)

- Manuales en línea .pdf de motores, variadores y contactores.

*d) Recursos específicos de la especialidad:*

- Herramientas adecuadas (alicates, destornilladores, martillo, etc.).
- Puesto de trabajo equipado correctamente (mesa pupitre con tableros de pruebas y tomas de pruebas).
- Instrumentos de medición (voltímetro, amperímetro, polímetro, medidor de campo, etc.).
- Paneles de simulación y ensayo (tableros de simulación de instalaciones de antenas, videoporteros, etc.)."
- Kit Sistema didáctico de electromecánica.

<https://www.iceelectronics.com/productos/educacion/festo/tecnologia-energia-electrica-maquinas-electricas-y-circuitos-potencia/#1613597765523-b11d2d0b-e152>

*e) Softwares:*

- Sistemas operativos: Windows
- Aplicaciones ofimáticas: Microsoft Office, LibreOffice y OpenOffice.
- VFD Simulator - Apps en Google Play.
- Schneider Electric España - Software de Schneider Electric:

[https://www.se.com/es/es/work/solutions/software/?gad\\_source=1&gclid=EAIaIQobChMII-OIpe7JhQMvflhBAh1NugHKEAAYAiAAEgKs8fD\\_BwE](https://www.se.com/es/es/work/solutions/software/?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMII-OIpe7JhQMvflhBAh1NugHKEAAYAiAAEgKs8fD_BwE)

- OpenDSS (Open Distribution System Simulator)
- PowerWorld Simulator Student Version.
- DigSILENT PowerFactory Student Version.

d) *Otras bibliografías para el estudiantado:*

- Ponce Cruz, P. (2018). Máquinas eléctricas: técnicas modernas de control. (2ª ed.)
- Guru, B. S., & Hiziroglu, H. R. (2001). Electric Machinery and Transformers (3ª ed.). Oxford University Press.

*4.7 Distribución de unidades didácticas, contenidos y temporalización.*

El diseño y la secuencia de actividades propuestas para este Módulo Profesional se han elaborado teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje que los alumnos deben alcanzar al finalizar el mismo. Este conjunto de unidades didácticas están secuenciadas, con un enfoque práctico y de desarrollo de habilidades progresivamente a lo largo del curso, tiene como objetivo capacitar al alumnado para seleccionar equipos y máquinas, así como el intervenir en estos para lograr su correcto funcionamiento en condiciones de máxima eficacia.

*4.7.1 Unidades Didácticas y contenidos.*

Las unidades didácticas propuestas para el módulo profesional de Montaje y Mantenimiento Eléctrico-Electrónico se fundamentan en los bloques de contenidos básicos y resultados de aprendizajes recogidos en el anexo I de la Orden de 29 de abril de 2013, previamente expuestos. Esta programación didáctica constará de 10 unidades didácticas, cuyos contenidos seleccionados están en consonancia con la bibliografía examinada junto a las recomendaciones bibliográficas actualizadas que utilizará el estudiantado. En la tabla 3, se detalla la distribución y secuencia de los contenidos en estas unidades didácticas.

**Tabla 3. Secuenciación y relación entre Bloque de contenidos y UD.**

BLOQUE DE CONTENIDOS	UNIDADES DIDÁCTICAS	CONTENIDOS DE LAS U.D.
Bloque 1 y 3	UD.1 Transformadores de inducción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a los transformadores de corriente inductivos.</li> <li>- Funcionamiento y características.</li> <li>- Tipos de transformadores inductivos (núcleo de hierro, núcleo de aire, toroidales).</li> <li>- Aplicaciones en la industria.</li> </ul>
Bloque 1, 2 y 5	UD. 2 Maquinas Eléctricas Rotativas de C.C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición y clasificación de las máquinas eléctricas rotativas.</li> <li>- Principios de funcionamiento.</li> <li>- Estructura física de los motores de corriente continua.</li> <li>- Aplicaciones en diversos sectores industriales.</li> </ul>
Bloque 1, 2 y 5	UD. 3 Maquinas Eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principio de funcionamiento de los motores asíncronos trifásicos.</li> <li>- Máquinas síncronas trifásicas.</li> </ul>

	Rotativas de C.A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rendimiento, potencia y par.</li> <li>- Aplicaciones en diferentes industrias.</li> </ul>
Bloque 5	UD. 4 Tipos de arranque y variación de velocidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatismos para el arranque y control de motores.</li> <li>- Arranque directo y arranque estrella-triángulo.</li> <li>- El arrancador progresivo. Aplicaciones</li> <li>- El variador de velocidad por frecuencia VF.</li> <li>- Aplicaciones típicas de uso de los VF.</li> <li>- Selección en aplicaciones.</li> </ul>
Bloque 4	UD. 5 El controlador lógico programable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición y función de un PLC.</li> <li>- Estructura física del PLC (rack, módulos, CPU, interfaz de comunicación).</li> <li>- Ventajas y aplicaciones de los PLC en la automatización industrial.</li> </ul>
Bloque 4	UD. 6 GRAFSET	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secuencias de control.</li> <li>- Símbolos gráficos del GRAFCET.</li> <li>- Etapas, transiciones y las reglas de evolución.</li> <li>- Modelación secuencial de sistemas automatizados.</li> </ul>
Bloque 4, 5 y 6	UD. 7 Programación de PLCs y VF. en Entorno Software So Machine y So Move de SE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programación de autómatas programables.</li> <li>- Programación variadores de frecuencia (VF).</li> <li>- Técnicas de comunicación entre PLCs y VF.</li> <li>- Conceptos básicos de programación PLCs</li> <li>- Programación con lenguaje de contactos.</li> <li>- Programación con lista de instrucciones y funciones secuenciales.</li> <li>- El lenguaje estructurado (ST).</li> </ul>
Bloque 4, 5 y 6	UD. 7 continuación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programación de funciones lógicas.</li> <li>- Familiarización con el entorno So Machine y So Move de Schneider Electric.</li> <li>- Programación de PLCs en So Machine.</li> <li>- Programación de VF en So Move.</li> <li>- La comunicación entre PLCs.</li> <li>- Comunicación en So Machine</li> <li>- Ejemplos y ejercicios prácticos de programación So Machine y So Move.ç</li> <li>- Simulación digital.</li> </ul>
Bloque 4	UD. 8 Programación de PLCs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Practicas de programación de PLCs.</li> <li>- Solución de problemas.</li> <li>- Detección de averías.</li> <li>- Modificación de programas en maquinarias.</li> </ul>
Bloque 6	UD. 9 Montaje y mantenimientos de cuadros eléctricos .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de mantenimiento.</li> <li>- Técnicas de localización y reparación de averías.</li> <li>- Herramientas y equipos.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaje, diagnóstico y reparación de cuadros.</li> </ul>
Bloque 7	<p>UD. 10</p> <p>Diagnóstico y reparación de averías en sistemas eléctrico-electrónico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Averías y procedimientos técnico-legales.</li> <li>- Cálculo de costes de averías.</li> <li>- Diagnóstico y localización de averías y técnicas de actuación.</li> <li>- Manual de uso.</li> <li>- Memoria técnica.</li> <li>- Registros de averías.</li> <li>- Cumplimiento de la reglamentación vigente.</li> <li>- Herramientas informáticas para la gestión de averías.</li> <li>- Cálculo de tiempos de trabajo.</li> <li>- Cálculo de costes materiales y de mano de obra. Precios.</li> </ul>

#### 4.7.2 Temporalización.

El módulo “Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico” tiene una duración de 147 horas, impartándose a razón de 7 horas semanales durante el segundo curso del Ciclo Formativo. La organización de los contenidos se realiza a través de Unidades de Trabajo o Unidades Didácticas, relacionando cada unidad con el número de horas asignadas y los bloques de contenidos, distribuidos en dos periodos evaluativos.

Los tiempos asignados a las Unidades Didácticas serán flexibles, permitiendo ajustes debido a actividades complementarias y extraescolares, así como la celebración de efemérides y otras actividades colaborativas a nivel de centro. Esta flexibilidad permite adaptarse a las necesidades del grupo y que los alumnos marquen su ritmo de aprendizaje, siempre respetando los objetivos establecidos en la programación y el currículo del módulo.

La estructura de los contenidos abarca 10 unidades didácticas, distribuidas en dos evaluaciones. A continuación, se presenta la tabla de temporalización correspondiente.

**Tabla 4.** Temporalización de la unidades didácticas.

PERÍODO DE EVALUACIÓN		BLOQUES DE CONTENIDOS	U.D	DURACIÓN HORAS	DURACIÓN %
1ª	2ª				
✓			PRESENTACIÓN	1h	0,68%
✓		I y III	U.D 1	12h	8,16%
✓		I, II y V	U.D 2	12h	8,16%

✓		I, II y V	U.D 3	12h	8,16%
✓		V	U.D 4	14h	9,52%
✓		IV	U.D 5	10h	6,80%
✓		IV	U.D 6	12h	8,16%
TOTAL DE HORAS 1º PERÍODO				73h	49,65%
	✓	IV, V y VI	U.D 7	24h	16,42%
	✓	IV	U.D 8	14h	9,52%
	✓	VI	U.D 9	16h	10,88%
	✓	VII	U.D 10	20h	13,60%
TOTAL DE HORAS 2º PERÍODO				74h	50,34%
TOTAL DE HORAS DEL MÓDULO				147h	100%

#### 4.7.3 Contribución del módulo profesional tanto al cumplimiento de los objetivos generales del ciclo formativo como a la adquisición de competencias generales, profesionales, personales y sociales del mismo.

En el contexto de la formación profesional, es esencial establecer y comprobar la conexión entre los objetivos generales del ciclo formativo y las diversas competencias profesionales, personales y sociales que los estudiantes deben adquirir para cumplir con los resultados de aprendizaje del módulo. En la tabla 5 se enlazan todos estos elementos claves para la impartición de la docencia en el módulo profesional de Técnico de Mantenimiento Electro-Electrónico.

**Tabla 5.** Relación entre objetivos generales, competencias generales, profesionales, personales y sociales, y resultados de aprendizajes en las unidades didácticas programadas.

OBJETIVOS GENERALES	COMPETENCIAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJES	UNIDADES DIDACTICAS
a)	a)	1	1, 2, 3, 4, 7
b)	b)	7	10
c)	c)	2-7	2, 3 y 10
d)	d)	2	2, 3 y 10
g)	f)	2	2, 3 y 10
h)	f)	2	2, 3 y 10

k)	h)	2	2, 3 y 10
l)	h)	2	2, 3 y 10
m)	i)	6	7 y 10
n)	j)	6	7 y 10
ñ)	k)	4	5, 6, 7, 8 y 9
o)	l)	2 - 6	2, 3, 7 y 10
p)	l)	5	2, 3, 4 y 10
q)	h)	2	2, 3 y 10
s)	n)	3	1 y 10
t)	ñ)	4	5, 6, 7, 8 y 9
u)	o)	4	5, 6, 7, 8 y 9
v)	p)	4	5, 6, 7, 8 y 9
x)	q)	4	5, 6, 7, 8 y 9

#### 4.8 Evaluación.

En la formación profesional, es esencial contar con una sólida base teórica y práctica que permita a los estudiantes enfrentarse a los retos del mundo laboral con confianza y competencias adquiridas en su formación profesional. El módulo profesional ‘Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico’ se inscribe en esta visión educativa, y ofrece un programa que prepara y evalúa con criterio técnico a los alumnos para una carrera profesional exitosa.

##### 4.8.1 Criterios de evaluación asociados a los resultados de aprendizaje.

Basado en la Orden de 29 de abril de 2013, este módulo se estructura en siete resultados de aprendizaje clave, cada uno con sus respectivos criterios de evaluación. A continuación, se presentan los criterios de evaluación que corresponden a los resultados de aprendizaje (RA) de este módulo, extraídos de la Orden de 29 de abril de 2013.

**Criterios de evaluación para el RA1: "Reconoce el funcionamiento de las máquinas eléctricas, identificando su aplicación y determinando sus características"**

- a) Se ha descrito el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- b) Se han identificado los tipos de máquinas eléctricas.

- c) Se han reconocido los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
- d) Se ha relacionado cada elemento de la máquina con su función.
- e) Se han calculado magnitudes eléctricas y mecánicas.
- f) Se han relacionado las máquinas con sus aplicaciones.
- g) Se han identificado sistemas de puesta en marcha de los motores eléctricos.
- h) Se han determinado parámetros de variación de velocidad de los motores eléctricos.

**Criterios de evaluación para el RA2:** *"Monta y mantiene máquinas eléctricas rotativas, ensamblando sus elementos, realizando el conexionado y verificando su funcionamiento"*

- a) Se ha interpretado la documentación gráfica relativa a las máquinas eléctricas.
- b) Se han clasificado averías características y sus síntomas en máquinas eléctricas.
- c) Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías.
- d) Se han utilizado medios y equipos para la localización de averías.
- e) Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías.
- f) Se han sustituido diferentes componentes mecánicos como escobillas y cojinetes, entre otros.
- g) Se ha reparado la avería.
- h) Se han respetado los criterios de calidad.

**Criterios de evaluación para el RA3:** *"Identifica las características de los transformadores, realizando el conexionado y verificando su funcionamiento mediante cálculos"*

- a) Se han clasificado averías características y sus síntomas en pequeños transformadores monofásicos, trifásicos y autotransformadores.
- b) Se han realizado los cálculos para posteriormente comprobar con mediciones el correcto funcionamiento.
- c) Se han utilizado medios y equipos de localización de averías.
- d) Se ha localizado la avería realizando medidas eléctricas.
- e) Se ha reparado la avería.
- f) Se han respetado los criterios de calidad.
- g) Se ha actuado de conformidad con el plan de trabajo para la reparación de averías.

**Criterios de evaluación para el RA4:** *"Monta y mantiene sistemas automáticos con control programable, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento"*

- a) Se han identificado las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas.
- b) Se han conectado los equipos y elementos periféricos del sistema.
- c) Se ha establecido la comunicación del software con el dispositivo programable.
- d) Se han realizado circuitos de control básicos con autómatas programables.

- e) Se han realizado pequeños programas secuenciales de control a partir del GRAFCET.
- f) Se ha verificado el funcionamiento del sistema.
- g) Se han localizado y solucionado disfunciones en circuitos automáticos básicos con autómatas.
- h) Se han aplicado las normas de calidad en las intervenciones.

**Criterios de evaluación para el RA5:** *"Ajusta sistemas de arranque, configurando los equipos de regulación y control de motores eléctricos"*

- a) Se han identificado los diferentes sistemas utilizados para el arranque y control de máquinas eléctricas.
- b) Se han respetado las medidas de seguridad en la conexión de sistemas de arranque.
- c) Se ha conectado correctamente el motor al sistema de arranque y regulación.
- d) Se ha realizado el control de motores mediante arrancadores y convertidores de frecuencia.
- e) Se han localizado y reparado averías en sistemas de arranque de motores eléctricos.
- f) Se han utilizado correctamente los aparatos de medida para localizar averías.

**Criterios de evaluación para el RA6:** *"Monta y mantiene cuadros eléctricos para maquinaria y equipo industrial a partir de la documentación técnica, detectando y reparando averías"*

- a) Se han montado todos los dispositivos en el cuadro de control según las especificaciones.
- b) Se ha realizado el conexionado completo del cuadro de control de la máquina o equipo industrial.
- c) Se ha programado el autómata programable para cumplir con las condiciones de funcionamiento.
- d) Se han conectado todos los componentes de campo externos al cuadro de control (botoneras, detectores y motores, entre otros).
- e) Se ha verificado el correcto funcionamiento del cuadro de control.
- f) Se ha identificado la sección o parte como causa posible de la avería.
- g) Se ha detectado y reparado las averías producidas en cualquiera de los componentes o cableado del cuadro de control.

**Criterios de evaluación para el RA7:** *"Diagnóstica averías en sistemas eléctrico-electrónicos utilizando equipos de medida y relacionando las causas con las disfunciones que las producen"*

- a) Se han reconocido las averías típicas en los sistemas eléctrico-electrónicos.
- b) Se han identificado las causas de las averías típicas.
- c) Se han manejado manuales y esquemas de sistemas y equipos.

- d) Se han manejado equipos y aparatos de medida.
- e) Se han aplicado técnicas de detección de averías.
- f) Se han cumplimentado los históricos.
- g) Se ha valorado económicamente la intervención.

#### 4.8.2 Procedimientos de evaluación.

Los resultados de aprendizaje (RA) tienen sus propios criterios de evaluación (CE), resumidos anteriormente y registrados en la Orden de 29 de abril de 2013, que desarrolla el currículo correspondiente al título a impartir.

Asimismo, el RD 1147/2011 establece que la evaluación se realizará tomando como referencia los objetivos, expresados en los RA, los CE de cada uno de los módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo, resumidos y relacionados también con las unidades didácticas programadas.

La evaluación del alumnado se llevará a cabo en función de los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y los contenidos de cada módulo profesional, así como las competencias y objetivos generales del ciclo formativo, como se detallan en las tablas 5 y 6.

Esta evaluación del programa será continua y abarcará diversas técnicas e instrumentos. Se incluirán observaciones con listas de control y diarios del docente, análisis de producciones orales con rúbricas de presentaciones y entrevistas, y actividades escritas evaluadas mediante rúbricas y solucionarios. Las actividades prácticas se evaluarán con rúbricas de desempeño y listas de verificación, además de los proyectos prácticos e informes. También se promoverá la autorreflexión a través de cuestionarios de autoevaluación y ensayos reflexivos, y se realizará un análisis documental de informes y estudios de caso.

En la Tabla 6 que se muestra a continuación, se presenta la distribución de los criterios de evaluación (CE) que están asociados al cumplimiento de los resultados de aprendizaje (RA) por unidad didáctica. También se pueden observar el período de evaluación correspondiente y las horas asignadas a cada unidad didáctica del módulo formativo.

**Tabla 6.** Relación entre Período de Evaluación , Bloques de Contenidos, Unidades Didácticas , Horas y Resultados de Aprendizajes.

PERÍODO DE EVALUACIÓN		BLOQUES DE CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE)	U.D	HORAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJES								
1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>					RA 1	RA 2	RA 3	RA 4	RA 5	RA 6	RA 7		
✓				PRESENTACIÓN	1h									
✓		I y III	RA1 (a,b,c,d,e y f) RA3 (a y b)	U.D 1	12h	x		x						

✓		I, II y V	RA1 (a,b,c,d,e y f) RA2 (a,b,f) RA5 (a y b)	U.D 2	12h	x	x			x		
✓		I, II y V	RA1 (a,b,c,d,e y f) RA2 (a,b,f) RA5 (a y b)	U.D 3	12h	x	x			x		
✓		V	RA1 (g, h) RA5 (a,b,c,d)	U.D 4	14h	x				x		
✓		IV	RA4 (a,c)	U.D 5	10h					x		
✓		IV	RA4 (a,e,f,h)	U.D 6	12h					x		
	✓	IV, V y VI	RA1 (h) RA4 (a,c,e,f y h) RA5 (d) RA6 (c)	U.D 7	24h	x				x	x	x
	✓	IV	RA4 (a,b,c,d,e,f,g,h)	U.D 8	14h					x		
	✓	VI	RA4 (a,b,d,f y h) RA5 (f) RA6 (a,b,c,d,e,f y g)	U.D 9	16h					x	x	x
	✓	VII	RA2 (a,b,c,d,e,g y h) RA3 (a,b,c,d,e,f y g) RA5 (e y f) RA6 (e y f) RA7 (a,b,c,d,e,f y g)	U.D 10	20h		x	x		x	x	x

#### 4.8.3 Técnicas e instrumentos de evaluación.

Las técnicas de evaluación serán combinadas y en función de la naturaleza de las evidencias que se buscan, de forma que se garantice que el alumnado sea capaz de aplicar y transferir a las diferentes circunstancias el aprendizaje adquirido en el aula. La combinación de observaciones y autoevaluaciones también podrán contribuir a un proceso evaluativo más enriquecedor, permitiendo a los estudiantes llegar a reflexionar sobre su propio aprendizaje y el de sus compañeros. De esta forma, se busca también inculcar una cultura o disciplina de mejora continua al futuro profesional.

Como técnicas fundamentales e iniciales de evaluación se proponen las siguientes:

1. Basadas en la observación del docente.
2. Análisis de producciones e intercambios orales.
3. Análisis de producciones escritas.
4. Basadas en la ejecución práctica.
5. Auto reflexión individual.

## 6. Análisis documental.

Los instrumentos de evaluación para estas técnicas antes mencionadas, deberán recoger evidencias del nivel de adquisición de los Resultados de Aprendizaje (RA) y competencias través de los criterios de evaluación. Los instrumentos de evaluación de cada unidad de trabajo proporcionarán las pautas necesarias para que el pueda evaluar la consecución de estos objetivos por parte del alumnado, refiriéndose específicamente a lo que ha sido objeto de aprendizaje.

Estos instrumentos, al igual que las técnicas propuestas, deben ser rigurosos y variados, evaluando no solo conceptos y contenidos, sino también los procesos y actitudes. Esto aseguraría también el cumplimiento de las competencias profesionales, personales y sociales del alumnado.

El siguiente cuadro se resumen los instrumentos que se emplearán para aplicar las técnicas descritas previamente:

TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Basadas en la observación.	1. Listas de control o de comprobación.
	2. Anotaciones de campo.
	3. Diarios del docente.
Análisis de producciones o intercambio oral.	1. Rúbricas de evaluación de presentaciones.
	2. Entrevistas orales.
Basada en ejecución de actividad escrita.	1. Rúbricas de evaluación para ensayos y trabajos escritos.
	2. Solucionario con criterios de corrección para evaluaciones escritas.
Basadas en la ejecución de actividad práctica y observación.	1. Rúbricas de desempeño práctico.
	2. Listas de verificación de habilidades prácticas.
	3. Solucionario con criterios de corrección para evaluaciones prácticas.
	4. Proyectos de ejecución práctica.
	5. Análisis de informes prácticos y estudios de caso.
Autorreflexión individual.	1. Cuestionarios de autoevaluación.
	2. Evaluación de proyectos y tareas.
	3. Ensayos reflexivos con rúbricas de reflexión.
Análisis documental.	1. Análisis de informes prácticos y estudios de caso.
	2. Comentarios escritos sobre documentos analizados.

#### 4.8.4 Criterios de calificación.

Cada resultado de aprendizaje y criterio de evaluación se calificará numéricamente según la ponderación establecida previamente. Para evaluar al alumnado, se utilizarán instrumentos específicos relacionados con cada criterio de evaluación del resultado de aprendizaje correspondiente. Las pruebas se diseñarán teniendo en cuenta estos criterios, y los alumnos serán informados con antelación sobre cómo se calificarán las preguntas o prácticas y cuál será su valor.

Las pruebas escritas se evaluarán de acuerdo con su formato: las preguntas de relación y de respuesta múltiple se calificarán en función de los aciertos, mientras que las preguntas de desarrollo se valorarán según su grado de correspondencia con la pregunta. Los ejercicios prácticos se calificarán mediante rúbricas específicas y listas de verificación de habilidades prácticas que se basarán en los criterios de evaluación y el nivel de consecución de los objetivos en la práctica.

Las calificaciones que se registren en las sesiones de evaluación se expresarán numéricamente según la normativa vigente, utilizando una escala de 1 a 10, donde 5 es la nota mínima para aprobar. Para superar el módulo en la evaluación final, el alumnado debe haber aprobado todos los resultados de aprendizaje correspondientes.

Basándose en la relación resumida en la Tabla 6, se propone en la próxima tabla una ponderación porcentual del peso de cada Resultado de Aprendizaje (RA) para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la asignatura. Además, el porcentaje total de cada RA se divide en fracciones correspondientes a criterios de calificación, los cuales están alineados con los diferentes criterios de evaluación de sus respectivos resultados de aprendizaje igualmente.

**Tabla 7.** Reparto en porcentajes que componen 100% ( Nota numérica 1 a 10) en la calificación de la asignatura.

	CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE)	REPARTO EN % DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES (RA)						
		RA 1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7
		10%	10%	10%	20%	15%	15%	20%
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN (CC)	a)	1,0 %	1,0 %	1,5 %	2,5 %	3,0 %	2,5 %	3,0 %
	b)	1,0%	1,0%	1,5%	2,5%	2,5%	2,0%	2,5%
	c)	1,0%	1,0%	1,5%	2,5%	2,5%	2,5%	3,0%
	d)	1,0%	1,5%	1,5%	2,5%	3,0%	2,0%	2,5%
	e)	1,5%	1,5%	1,5%	2,5%	1,5%	2,0%	3,0%
	f)	1,5%	1,0%	1,5%	2,5%	2,5%	2,0%	3,0%
	g)	1,5%	2,0%	1,0%	2,5%	-----	2,0%	3,0%
	h)	1,5%	1,0%	-----	2,5%	-----	-----	-----

A continuación, se presenta a modo de ejemplo la Tabla 8, la cual muestra cómo sería la calificación de un Resultado de Aprendizaje (RA1) y los criterios de evaluación que lo componen, teniendo presente los criterios de calificación previamente ponderados en la Tabla 6. Además, se puede observar el cálculo de la puntuación máxima que se puede obtener para el RA1, las unidades didácticas implicadas, las actividades evaluables de las unidades didácticas, la técnica de evaluación y los instrumentos de evaluación utilizados.

**Tabla 8. Calificación de RA1 y los criterios de evaluación implicados.**

RA1: "Reconoce el funcionamiento de las máquinas eléctricas, identificando su aplicación y determinando sus características".							
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN (CC)	CE	%	Puntos	U.D	Actividad	Técnica	Instrumento
	a)	1,0%	0,1	UD1, UD2 y UD.3	Elaboración de Resumen Clasificadorio	Basada en ejecución de actividad escrita.	Solucionario con criterios de corrección para evaluaciones escritas
	b)	1,0%	0,1	UD1, UD2 y UD.3	Búsqueda de información.	Análisis documental.	Análisis de informes prácticos y estudios de casos.
	c)	1,0%	0,1	UD1, UD2 y UD.3	Práctica en aula-taller	Basadas en la ejecución práctica y observación.	Rúbricas de desempeño práctico
	d)	1,0%	0,1	UD1, UD2 y UD.3	Práctica por equipos en aula- taller.	Intercambio Oral	Entrevistas orales
	e)	1,5%	0,15	UD1, UD2 y UD.3	Pequeño proyecto de caculos por pareja en el aula	Basadas en la ejecución escrita.	Rúbricas de evaluación para ensayos y trabajos escritos.
	f)	1,5%	0,15	UD1, UD2 y UD.3	Visita a complejo industrial	Basadas en la ejecución práctica y observación.	Solucionario con criterios de corrección para evaluaciones prácticas.
	g)	1,5%	0,15	UD.4	Práctica en aula-taller	Basadas en la ejecución práctica. y observación.	Rúbricas de desempeño práctico.
	h)	1,5%	0,15	UD.4 y UD.7	Práctica en aula-taller	Basadas en la ejecución práctica. y observación.	Rúbricas de desempeño práctico
CONTRIBUCIÓN DEL		10%	1 PUNTO	DEL RA1 A LA NOTA FINAL DEL MÓDULO.			

#### *4.9 Atención a la Diversidad y a las diferencias individuales.*

En la Educación Profesional, se aborda la diversidad a través de las diversas ramas profesionales disponibles y los programas educativos ofrecidos en cada una de ellas. A medida que los alumnos y alumnas avanzan en el sistema educativo y acceden a niveles superiores, las medidas para atender la diversidad tienden a reducirse o enfocarse en grupos más específicos.

La atención a la diversidad en la Educación Profesional busca facilitar el acceso al plan de estudios para aquellas personas con limitaciones funcionales, así como proporcionar métodos alternativos de enseñanza y evaluación para aquellos con circunstancias especiales.

Dado que cada estudiante tiene diferentes estilos de aprendizaje, conocimientos previos y está influenciado por diversos factores familiares, sociales e intrínsecos, se busca facilitar el proceso de aprendizaje ofreciendo actividades y tareas diferenciadas. Esto se logra mediante la aplicación de metodologías variadas, el uso de materiales didácticos adaptados a las necesidades de aprendizaje y fomentando la interacción en clase a través de agrupamientos heterogéneos, donde las personas más avanzadas pueden brindar apoyo a sus compañeros con dificultades.

Como medidas de atención a la diversidad que se pueden establecer serían:

1. Actividades de refuerzo o mejora de habilidades para los estudiantes que tengan módulos profesionales pendientes.
2. Se proporcionará una atención más personalizada a los estudiantes que enfrenten dificultades en su aprendizaje debido a sus características o circunstancias personales.
3. Se realizarán adaptaciones metodológicas, ajustando los tiempos y los instrumentos de evaluación utilizados para evaluar el progreso y la adquisición de conocimientos, teniendo en cuenta las necesidades individuales y características especiales de los alumnos y alumnas.

#### *4.10 Módulos transversales.*

La formación en Montaje y Mantenimiento Eléctrico no solo se centra en el dominio de las habilidades técnicas y prácticas, sino que también abarca una serie de módulos transversales que son esenciales para el desarrollo integral de cualquier profesional.

Estos módulos transversales se diseñan para fomentar una comprensión más amplia de nuestro entorno laboral y social, y para promover valores y comportamientos que son fundamentales en el mundo laboral actual.

Uno de estos módulos es la ***Prevención de Riesgos Laborales***, que tiene como objetivo enseñar al estudiantado a identificar y minimizar los riesgos en el lugar de trabajo, promoviendo así un entorno de trabajo seguro y saludable.

La ***Educación Ambiental*** es un módulo muy importante en nuestra época ya que tiene como objetivo concienciar sobre la importancia de la sostenibilidad y el respeto por el medio ambiente, enseñando al estudiantado a minimizar el impacto ambiental de sus acciones y a promover prácticas sostenibles.

La ***Educación para la Paz*** es otro módulo transversal que busca fomentar la resolución pacífica de conflictos y el respeto por la diversidad y los derechos humanos, habilidades que son esenciales en cualquier entorno laboral y social actual.

Y por último el módulo de ***Educación Digital***. Este módulo podría centrarse en enseñar a los estudiantes a utilizar de manera efectiva y segura las tecnologías digitales, lo cual es cada vez más importante en el mundo laboral moderno.

#### *4.11 Actividades Complementarias.*

Para enriquecer y complementar la formación teórica y práctica del módulo de montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico, se implementarán diversas actividades complementarias. Estas actividades están diseñadas para ofrecer a los estudiantes una visión más amplia y realista del mundo laboral, facilitar la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos y promover habilidades esenciales como la seguridad en el trabajo, la sostenibilidad y la interacción con profesionales del sector.

A continuación, se describen algunas de las principales actividades complementarias que se llevarían a cabo:

##### *1- Charlas en el centro educativo con profesionales del gremio del mantenimiento industrial:*

Invitar a profesionales del sector eléctrico para que compartan sus experiencias y conocimientos con los estudiantes es una actividad altamente beneficiosa. Estas charlas proporcionarán una visión directa y realista del entorno laboral, ayudando a los estudiantes a entender cómo se aplican los conceptos teóricos en la práctica diaria. Además, les permitirá establecer contactos con expertos de la industria, lo cual puede ser valioso para su futura carrera profesional.

##### *2- Charlas sobre seguridad eléctrica:*

La seguridad es un aspecto crucial en cualquier actividad relacionada con la electricidad. Por ello, se organizarán charlas sobre seguridad eléctrica impartidas por profesionales experimentados o coordinación con la universidad de Huelva. Estas sesiones proporcionarán información vital sobre las mejores prácticas para trabajar de manera segura con electricidad, ayudando a los estudiantes a internalizar la importancia de la prevención de riesgos laborales en su futura práctica profesional.

Estas actividades complementarias antes expuestas están diseñadas para ampliar los horizontes educativos de los estudiantes, proporcionándoles experiencias prácticas y

conocimientos adicionales que son esenciales para su formación integral en el campo del montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico.

### 3- Visitas a empresas locales vinculadas al mantenimiento industrial:

Como complemento a la actividades anteriores están las visitas a empresas locales especializadas en montaje y mantenimiento eléctrico. Esto permite a los estudiantes observar de primera mano cómo se desarrollan los procesos industriales. Durante estas visitas, los estudiantes tendrán la oportunidad de ver en acción los equipos y tecnologías que han estudiado, interactuar con profesionales en el campo y hacer preguntas pertinentes que les ayudarán a consolidar su aprendizaje práctico. A continuación se propone un ejemplo de actividad complementaria:

#### *Ejemplo de actividad complementaria*

## Visita guiada a fábrica química en Palos de la Frontera.

### *Introducción.*

Contamos con un grupo de estudiantes de FP media que están optando por el título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico. Este grupo está compuesto por 12 estudiantes, de los cuales 2 son alumnas y 10. Son alumnos del segundo año del curso antes mencionado. El grupo está cursando en estos momentos la unidad didáctica 4 del Módulo profesional: “Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico”. Según la programación didáctica, la UD4 tiene el siguiente título: “Tipos de arranque y variación de velocidad”.

### *Objetivos generales, específicos y contenidos.*

En esta unidad didáctica encontramos los siguientes objetivos generales, objetivos específicos y los contenidos didácticos como sigue en la Tabla 9 y en conformidad con el artículo 10 del Real Decreto 1589/2011, de 4 de noviembre.

Módulo profesional: Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico. Código: 0954.

Tabla 9. Objetivos y contenidos didácticos.

Objetivos Generales de la UD 4:	
-Comprender los principios fundamentales detrás del funcionamiento de las máquinas eléctricas.	
-Identificar y clasificar diferentes tipos de máquinas eléctricas según su función y aplicación.	
Objetivos Específicos por contenido:	Contenidos Didácticos
-Estudiar las características de los alternadores, como la generación de corriente alterna (c.a.).	-El Alternador Eléctrico, características y funcionalidad

-Comprender su funcionamiento en la conversión de energía mecánica en eléctrica. Sus aplicaciones.	-Aplicaciones del alternador eléctrico
-Analizar las propiedades de los transformadores, como la modificación de voltajes y corrientes. -Entender su funcionamiento basado en la inducción electromagnética. Sus aplicaciones	-El Transformador Eléctrico, características y funcionalidad. -Aplicaciones del transformador eléctrico.
-Estudiar las características de los motores eléctricos, como la conversión de energía eléctrica en mecánica. -Conocer los diferentes tipos de motores (c.c., c.a.) y sus principios de funcionamiento. Sus aplicaciones.	-El Motor Eléctrico, características y funcionalidad. -Aplicaciones del Motor eléctrico.
-Identificar los componentes clave en las máquinas eléctricas, como rotores, estatores, bobinas y núcleos magnéticos. Comprender su interacción para un funcionamiento eficiente.	-Elementos Mecánicos y Eléctricos de las Máquinas y sus aplicaciones.
-Realizar cálculos relacionados con magnitudes eléctricas (voltaje, corriente) y mecánicas (torque, velocidad) en el contexto de las máquinas eléctricas.	-Cálculo de Magnitudes Eléctricas y Mecánicas.
-Evaluar factores que influyen en la elección de una máquina eléctrica para una aplicación específica. Considerar eficiencia, costos y requerimientos técnicos.	-Criterios de Selección de Máquinas Eléctricas.
-Aprender los procedimientos para poner en funcionamiento los motores eléctricos de manera segura y eficiente.	-Puesta en Marcha de Motores Eléctricos.
-Conocer y aplicar los diferentes esquemas de conexión utilizados en las máquinas eléctricas.	-Esquemas de Conexión de Máquinas eléctricas.
-Estudiar los factores que afectan la variación de velocidad en las máquinas eléctricas, como la frecuencia y el control.	-Parámetros de Variación de Velocidad. -El variador de Frecuencia (VF).
-Desarrollar habilidades para el montaje inicial y el mantenimiento regular de las máquinas rotativas.	-Montaje y Mantenimiento de Máquinas Eléctricas Rotativas.

### *Objetivos y contenidos didácticos.*

En la actividad de salida, realizaremos una visita grupal de estudiantes a una de las fábricas químicas situadas en el Polo Químico Industrial de Palos de la Frontera, en Huelva. Específicamente, exploraremos una planta de fabricación de materias primas esenciales para las industrias farmacéutica y alimentaria. Esta fábrica, al igual que muchas otras, ejemplifica el funcionamiento y la aplicación de diversas máquinas eléctricas utilizadas en la industria. El objetivo principal de la visita es “ampliar o

complementar” los conocimientos teórico-prácticos adquiridos en clase mediante la observación y la familiarización de los estudiantes con el entorno industrial. Será su primera experiencia real en el ámbito del mantenimiento electromecánico en la industria. Para concretar los objetivos y contenidos didácticos que se pretenden trabajar, se usará como punto de partida la tabla 1 anteriormente expuesta. Se señala los puntos de los objetivos y contenidos donde se incidirá fundamentalmente como complemento de esta visita.

### *Secuencia de actividades.*

La visita se realizará en horas de la mañana, previa coordinación con el departamento de formación de personal de la fábrica. El tiempo estimado de la visita será aproximadamente de 4 horas e iremos en dos grupos de alumnos, siempre acompañados por uno de los profesores de la asignatura y uno de los operarios de mantenimiento.

La secuencia de actividades será la siguiente:

#### **1) De 9.00 a 9.30.** Bienvenida y breve charla de seguridad para visitantes:

-Entrega de EPIS e información de medidas básicas de seguridad de la fábrica.

#### **2) De 9.30 a 10.30.** Visita al taller de mantenimiento de la fábrica:

##### *Intención didáctica punto 2:*

-Observación en primera persona del desarme de un motor eléctrico para reparación.

-Presenciar una demostración práctica de una breve parametrización **en taller de un variador de frecuencia** conectado a un motor eléctrico pequeño.

**3) De 10.30 a 13.00.** Visita a diferentes zonas de procesos donde se observarán en funcionamiento diferentes máquinas eléctricas como las estudiadas en clase. Los alumnos con la ayuda del docente y el operario de mantenimiento podrán debatir in situ mediante el recorrido y en el caso que proceda.

##### *Intención didáctica punto3:*

- Identificar y clasificar mediante la observación y recordando los contenidos dados en clase, los diferentes tipos de máquinas eléctricas según su aplicación.

-Distinguir las diferentes aplicaciones de las máquinas eléctricas y puesta en marcha de diferentes tipos motores eléctricos.

-Distinguir mediante la observación y entrevista a los operarios, la aplicación y puesta en marcha de algunos transformadores eléctricos.

-Tomar una breve perspectiva mediante la observación sobre el funcionamiento en campo de los variadores de velocidad por frecuencia y observación de parámetros de control sobre el motor de estos equipos en sus respectivas pantallas si es posible.

#### **4) De 13.00 a 13.15.** Entrega de Epis a la propiedad y despedida:

-Se hará un breve saludo de despedida y se devolverán los EPIS prestados para la visita.

### *Recursos y/o materiales:*

-Será necesario el uso de un medio de transporte. En este caso nos repartiremos en dos coches de alumnos y/o profesores. Se harán dos visitas (una por grupo de 6 alumnos/nas).

-Cuadernos de apuntes.

-No está permitido el uso de dispositivos móviles.

### *4.12 Propuestas de Actividades Extraescolares.*

En el ámbito de la educación, las actividades extraescolares juegan un papel fundamental en el enriquecimiento de la experiencia educativa de los estudiantes. Estas actividades, diseñadas para complementar el currículo académico, ofrecen oportunidades únicas para el desarrollo de habilidades, la exploración de intereses y la promoción del aprendizaje experiencial.

Para el módulo de montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico, la integración de actividades extraescolares representa una estrategia valiosa para ampliar el horizonte de los estudiantes, fortalecer su comprensión práctica y fomentar su interés en el campo. Estas actividades van más allá del aula tradicional, brindando un espacio adicional para la aplicación de conocimientos, la interacción con profesionales del sector y la exploración de temas relacionados.

#### *1- Proyecto de Reciclaje de residuos Electrónicos:*

El reciclaje y la sostenibilidad son temas cada vez más relevantes en la industria eléctrica. Se organizará un proyecto de reciclaje de electrónicos donde los estudiantes traerán dispositivos viejos o rotos para desmontarlos de manera segura y reciclar sus componentes. Esta actividad no solo enseñará a los estudiantes sobre la importancia del reciclaje y la sostenibilidad, sino que también les proporcionará experiencia práctica en el manejo y desmontaje de equipos electrónicos.

#### *2- Talleres de Energías Renovables:*

Los estudiantes pueden aprender sobre diferentes tipos de energías renovables (como la solar o la eólica) y cómo se pueden utilizar en la práctica. Esto podría incluir la construcción de pequeños proyectos o dispositivos que realicen la conversión de energía.

#### *3- Concurso de Innovación en Ahorro de Energía:*

El objetivo de este concurso es que los estudiantes diseñen y creen un dispositivo o sistema que pueda ayudar a ahorrar cualquier tipo de energía en el hogar o en el lugar de trabajo. A continuación se propone un anteproyecto o ejemplo de cómo sería esta actividad:

## ANTEPROYECTO DEL CONCURSO : "*Concurso de Innovación en Ahorro de Energía*"

En un mundo donde la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente son cada vez más importantes, surge la necesidad de promover la innovación y la creatividad entre los jóvenes para encontrar soluciones que contribuyan al ahorro de energía. Con este objetivo en mente, se presenta el presente Concurso de Innovación en Ahorro de Energía, una actividad extraescolar que se extenderá a lo largo del curso escolar, desde su inicio hasta su final.

El concurso comienza con la Fase de Ideas, donde los estudiantes tienen la oportunidad de dar rienda suelta a su creatividad y presentar sus propuestas para dispositivos o sistemas de ahorro de energía. Desde conceptos simples hasta ideas más complejas, se anima a los participantes a pensar de manera innovadora, siempre teniendo en cuenta la viabilidad de implementación con los recursos disponibles.

1. Fase de Ideas: Los estudiantes presentan sus ideas para el dispositivo o sistema de ahorro de energía. Estas ideas pueden ser tan simples o complejas como los estudiantes deseen, siempre y cuando sean factibles de implementar con los recursos disponibles.
2. Fase de Diseño: Una vez que las ideas han sido aprobadas, los estudiantes pasan a la fase de diseño. Durante esta fase, los estudiantes deben crear un diseño detallado de su dispositivo o sistema, incluyendo un diagrama de cómo funciona y una lista de los materiales necesarios para construirlo.
3. Fase de Construcción: Durante esta fase, los estudiantes construyen su dispositivo o sistema de ahorro de energía. Los estudiantes pueden trabajar solos o en equipos, dependiendo del tamaño y la complejidad del proyecto.
4. Fase de Presentación: Una vez que los dispositivos o sistemas están contruidos, los estudiantes los presentan al resto de la clase. Los estudiantes deben explicar cómo funciona su dispositivo o sistema, cómo ayuda a ahorrar energía y cómo podría implementarse en la vida real.
5. Fase de Evaluación: Finalmente, un panel de jueces evalúa cada dispositivo o sistema basándose en su diseño, su eficacia en el ahorro de energía y su aplicabilidad en la vida real. El dispositivo o sistema que reciba la puntuación más alta gana el concurso.

#### *4.13 Métodos de Evaluación del Progreso y Resultados de la Programación Didáctica.*

La programación didáctica será revisada y evaluada de manera continua y sistemática para asegurar la mejora constante de la labor docente. Los principales aspectos a evaluar incluyen:

1. **Cumplimiento de Objetivos de Aprendizaje:** Verificar si los objetivos establecidos para el aprendizaje se están alcanzando conforme a lo previsto.
2. **Desarrollo de Contenidos:** Evaluar si los contenidos se están impartiendo de acuerdo con la temporalización programada.
3. **Adecuación de la Metodología:** Determinar si la metodología aplicada es adecuada para la diversidad del alumnado, fomentando un aprendizaje inclusivo y efectivo.
4. **Eficacia de los Recursos Didácticos:** Revisar si los recursos didácticos seleccionados son eficaces en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
5. **Adecuación de los Criterios y Procedimientos de Evaluación:** Asegurar que los criterios de evaluación, los instrumentos, procedimientos y mecanismos utilizados son apropiados y efectivos para el grupo de estudiantes.
6. **Satisfacción del Alumnado y del Profesorado:** Medir el grado de satisfacción tanto del alumnado como del profesorado con respecto a la programación didáctica y su implementación.

El proceso de evaluación se llevará a cabo mediante la elaboración de informes en cada evaluación, que reflejarán los siguientes puntos:

1. **Unidades Didácticas Impartidas:** Registro detallado de las unidades didácticas que se han impartido durante el período de evaluación.
2. **Desviación del Plan Inicial:** Identificación y análisis de cualquier desviación con respecto al plan inicial, junto con las razones y acciones correctivas propuestas.
3. **Número de Alumnos Evaluados:** Registro del número total de estudiantes que han sido evaluados.
4. **Número de Alumnos Aprobados:** Registro del número total de estudiantes que han aprobado las evaluaciones.

5. **Resultados de la Encuesta de Satisfacción:** Recopilación y análisis de los resultados de las encuestas de satisfacción aplicadas tanto al alumnado como al profesorado.

## 5- CONCLUSIONES

La creación de la programación didáctica para el módulo de Formación Profesional "Montaje y Mantenimiento Eléctrico-Electrónico" ha sido una experiencia tanto enriquecedora como exigente, integrando de manera significativa mi formación inicial con los conocimientos y habilidades adquiridos durante el MAES.

Elaborar una programación didáctica en la actualidad enfrenta diversos desafíos, entre los cuales destacan la necesidad de mantenerse al día con los avances tecnológicos y las nuevas metodologías educativas. Además, la adaptación a los constantes cambios en los planes de estudio y la normativa educativa representa otro gran desafío. Las demandas cambiantes del mercado laboral, junto con la escasez o desactualización de algunos recursos, pueden dificultar la ejecución de la programación didáctica para un módulo como el estudiado, debido a la gran dependencia de medios técnicos para sus prácticas docentes.

Durante las prácticas docentes de este máster, la diversidad estudiantil se reveló como otro desafío significativo, ya que los docentes deben adaptar su enfoque para satisfacer las necesidades individuales de cada alumno y garantizar que todos tengan la oportunidad de alcanzar su máximo potencial. El contexto institucional, incluyendo el equipo docente y las políticas educativas, también influye en el proceso de planificación.

A pesar de estos desafíos, es fundamental abordarlos con optimismo y esfuerzo para garantizar que la formación ofrecida en los programas de FP sea relevante, efectiva y preparatoria para el mundo laboral actual. Esto requiere un enfoque centrado en el aprendizaje del estudiante, la actualización constante de los contenidos y metodologías pedagógicas, así como la provisión adecuada de recursos y apoyo para los docentes.

En esta programación didáctica se apuesta por enfoques innovadores que facilitan el aprendizaje práctico, considerándolo un pilar fundamental para las distintas actividades educativas del módulo profesional estudiado. Estos enfoques permiten asimilar conocimientos actualizados y esenciales para la inserción en el mercado laboral actual y regional. Para superar estas dificultades, es crucial contar con una planificación cuidadosa, flexibilidad para adaptarse a las necesidades cambiantes y una colaboración estrecha entre todos los actores involucrados en el proceso.

Por otra parte, es importante reflexionar sobre la temporalización del módulo profesional, que tiene una duración de 147 horas. La organización de los contenidos se realiza a través de Unidades Didácticas, asignando a cada una un número específico de horas en dos períodos evaluativos. Los tiempos asignados a las Unidades Didácticas son flexibles, permitiendo ajustes debido a actividades complementarias y extraescolares. Esta flexibilidad permite adaptarse sin dudas a las necesidades del grupo y que los alumnos marquen su ritmo de aprendizaje, siempre respetando los objetivos establecidos en la programación y el currículo del módulo.

Sin embargo, he observado que el número de horas del módulo es algo reducido, especialmente si consideramos el desafío actual de preparar de con capacidad resolutoria a estos futuros profesionales. Es difícil integrar la evolución tecnológica actual, que necesita ser conocida y experimentada, junto con la variedad tecnológica industrial existente, ya sea obsoleta o necesaria. Aunque muchas tecnologías están en constante

modernización y adaptación, otras muy antiguas aún requieren mantenimiento y reparaciones constantes debido a las circunstancias particulares de cada propiedad.

Para concluir, y basándome en la experiencia adquirida en el centro educativo y con su profesorado, he observado que las actividades complementarias no reciben la atención merecida. Estas actividades, si se emplean adecuadamente, pueden ser una herramienta óptima para generar interés en los estudiantes y mostrarles la utilidad práctica de los conocimientos adquiridos en el aula. Deberían fomentarse más este tipo de actividades para suplir la necesidad de abordar más casos prácticos, dado que la zona industrial en la que nos ubicamos ofrece una ventaja casi exclusiva: la posibilidad de examinar una diversidad tecnológica industrial que abarca casi un siglo de vida. Empleando esta particularidad, sería beneficioso llevar a los alumnos a visitar todo el polo industrial de la provincia de Huelva, empresas de montaje industriales, oficinas de diseño, oficinas de dirección de proyectos y almacenes de suministros industriales específicos. Estas visitas centrarían más el objetivo profesional de los futuros técnicos en Montaje y Mantenimiento Eléctrico-Electrónico, brindándoles una visión práctica con orientación hacia su formación académica para la zona.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carbonell Sebarroja, J. (2008). *La aventura de innovar: El cambio en la escuela*. Morata.
- Cantón, I. (2011). *Educación y evaluación: Una propuesta de formación continua*. Editorial Síntesis.
- Contreras, O. (1998). *Enseñanza y currículum: La programación didáctica*.
- Del Valle, S., & García, M. J. (2007). *Cómo programar en Educación Física paso a paso*: 172 (Educación Física y su Didáctica)
- Díaz Barriga, A. (1985). *El currículum y los procesos de enseñanza-aprendizaje*. Trillas.
- Díaz Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (1995). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. McGraw-Hill.
- España. (2020). Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE). *Boletín Oficial del Estado*, 3/2020, de 29 de diciembre. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>
- Fernández Pérez, M. (1995). *La profesionalización del docente: Perfeccionamiento, investigación en el aula, análisis de la práctica*. Siglo XXI de España Editores, S.A.
- Gimeno Sacristán, J. (2008). *Educar y convivir en la cultura global*. Morata.
- Gimeno Sacristán, J., & Pérez Gómez, A. I. (1985). *La enseñanza: Su teoría y su práctica*. Morata.
- Guru, B. S., & Hiziroglu, H. R. (2001). *Electric Machinery and Transformers (3ª ed.)*. Oxford University Press.
- Gvirtz, S., & Palamidessi, M. (2002). *El ABC de la tarea docente: Curriculum y enseñanza*. Aique Grupo Editor.
- Jefatura del Estado. (2013, 10 de diciembre). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). *Boletín Oficial del Estado*, 295, 97858-97921. <https://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>
- Junta de Andalucía. (2008). Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, número 182, de 12 de septiembre de 2008.
- Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía. (BOJA número 252 de 26/12/2007). <https://www.boe.es/buscar/pdf/2008/BOE-A-2008-1184-consolidado.pdf>
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (LOE) (BOE número 106 de 4/05/2006). (Última modificación 29 de julio de 2015). <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf>
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-5139-consolidado.pdf>

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2023). *Currículum de la Formación Profesional*. <https://www.educacionyfp.gob.es>

Orden de 29 de abril de 2013, por la que se desarrolla el currículum correspondiente al título de Técnico en Mantenimiento Electromecánico (*BOJA número 92 de 14/05/2013*). [https://www.adideandalucia.es/fp/andalucia/loc/O\\_29\\_04\\_2013\\_T\\_MantenimientoElectromecanico.pdf](https://www.adideandalucia.es/fp/andalucia/loc/O_29_04_2013_T_MantenimientoElectromecanico.pdf)

Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la Evaluación, Certificación, Acreditación y Titulación Académica del alumnado que cursa enseñanzas de Formación Profesional Inicial que forma parte del Sistema Educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía. (*BOJA núm. 202, de 15/10/2010*).

<https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/delegate/content/04185fb0-e1f4-4aa6-9ae1-68f6a829e5a0/Orden29sept2010evaluacionformacionprofesional>

Ponce Cruz, P. (2018). *Máquinas eléctricas: técnicas modernas de control*. (2ª ed.)