



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

MÓDULO PROFESIONAL: MÁQUINAS ELÉCTRICAS.

CURSO: 2º CFGM: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS

TÍTULO: TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS

CURSO ACADÉMICO: 2025/2026

FAMILIA PROFESIONAL: ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA

PROFESOR: DIEGO LÓPEZ MUÑOZ

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3 ADECUACIÓN AL MARCO NORMATIVO VIGENTE.....	4
1.4 CONTEXTUALIZACIÓN: CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO Y NIVEL EDUCATIVO.	5
1.4.1 Contexto sociocultural y económico de la zona.	5
1.4.2 Características del centro	6
1.4.3 Características generales de los alumnos	6
1.5 LA FORMACIÓN PROFESIONAL EN EL SISTEMA EDUCATIVO.	6
1.5.1 Perfil profesional de título.	7
1.5.2 Cualificaciones profesionales y unidades de competencia del título.....	9
1.5.4 Estructura del ciclo formativo.....	9
2. OBJETIVOS.....	10
2.1 NIVELES DE CONCRECIÓN DE OBJETIVOS.....	10
2.2 OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.....	11
2.3 OBJETIVOS DE MÓDULO. RESULTADOS APRENDIZAJE.....	13
2.3 OBJETIVOS DE LAS UD. NIVEL 4.	15
3. CONTENIDOS.....	24
3.1 SELECCIÓN DE CONTENIDOS.	25
3.2 ESTRUCTURA DE LOS CONTENIDOS.	25
3.3 CONTENIDOS BÁSICOS.	26
4. METODOLOGÍA.....	28
4.1 PRINCIPIOS METODOLÓGICOS.....	28
4.2 ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS.....	29
4.3 ESTRUCTURA DE UNA SESIÓN TIPO.....	29
4.4 TEMPORALIZACIÓN.....	30
4.5 ORGANIZACIÓN FP DUAL.	32
4.5.1. Criterios para la asignación del alumnado a las empresas para la realización de la FFEOE.	33
4.6 ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.....	33
4.7 RECURSOS DIDÁCTICOS.....	34
4.7.1 Recursos materiales	35
4.7.2 Recursos TIC	35
5. EVALUACIÓN.....	36
5.1 EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNO.....	37
5.1.1 Proceso de Evaluación	37
5.1.2 Instrumentos de evaluación.....	39
5.1.3 Criterios de evaluación.	39
5.1.4 Criterios de calificación.	39

5.2 EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE DE LA PROGRAMACIÓN.....	44
6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	45
7. CONTENIDOS TRANSVERSALES	47
7.1. EDUCACIÓN EN VALORES	47
7.2. MEDIDAS PARA EL FOMENTO DE LA LECTURA, ESCRITURA Y EL LENGUAJE ORAL	47
8. BIBLIOGRAFÍA.....	47
8.1 BIBLIOGRAFÍA DE AULA	47
8.2 BIBLIOGRAFÍA DEL DEPARTAMENTO	48
8.3 WEBGRAFÍA.....	48

1. INTRODUCCIÓN.

La programación didáctica que se desarrolla a continuación, está referida al *módulo profesional* de “**Máquinas eléctricas**” (en adelante MAQEL) perteneciente al *ciclo formativo de grado medio* de “**Instalaciones Eléctricas y Automáticas**”. El título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas, amparado bajo la actual Ley de Educación (LOE), entra en sustitución al título, bajo normativa LOGSE, de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas.

Antes de comenzar con el desarrollo de la programación del módulo, dedicaremos unas líneas a justificar la necesidad de una programación didáctica, adecuándola al marco normativo vigente que debemos aplicar para su elaboración e implantación y a las exigencias de un sistema productivo que también justifica las enseñanzas del título, contextualizando la misma para el nivel educativo y las características del centro en el que se llevará a cabo.

1.2 Justificación.

Los docentes necesitamos, como cualquier otro profesional, planificar nuestra actividad. Esta planificación resulta imprescindible, por un lado, para cumplir con lo estipulado por instancias superiores y contextualizarlo en nuestro entorno, y, por otro, para evitar la improvisación, anticiparnos a los imprevistos y afrontar el día a día de nuestra actividad docente con el menor nivel de estrés posible.

¿Qué es entonces una programación didáctica? ¿Qué es programar? Programar es decidir. Programar es responsabilizarnos de la parcela que nos corresponde del proceso educativo. Si quisiéramos aproximarnos a una definición lo más completa posible y realista diremos que una programación es **un conjunto de decisiones adoptadas por el profesorado de una especialidad en un centro educativo, al respecto de una materia o área y del nivel en el que se imparte, todo ello en el marco del proceso global de enseñanza-aprendizaje.**

Pero además de estos motivos de índole organizativa, la normativa vigente también justifica la necesidad de programar nuestra actividad docente, tal y como queda recogido en el artículo 91 de la LOMCE o en el artículo 9 del Decreto 327/2010 para Andalucía, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria; en ambos se incluye como una de las funciones del profesorado, entre otras, la **programación** y la enseñanza de las áreas, materias, módulos o ámbitos que tengan encomendados.

En este sentido, las enseñanzas mínimas correspondiente al título están regladas por el Gobierno en acuerdo y adecuación con las distintas comunidades autónomas, estableciéndose distintos *Niveles de Concreción* o de desarrollo de dichas enseñanzas:

- **Primer Nivel:** *Enseñanzas mínimas y currículo.* Quedan establecidas por las administraciones educativas en forma de Reales Decretos y Órdenes, en una primera elaboración y como diseño base queda fijado por el Gobierno del estado – Ministerio de Educación, siendo adaptado por las comunidades autónomas.
- **Segundo Nivel:** *Proyecto Curricular del Ciclo Formativo.* En este nivel se materializan propuestas didácticas adecuadas a un contexto específico. Queda definido por el Centro Educativo a través de documentos como el PEC (Proyecto Educativo del Centro) que incluye el Proyecto Curricular del Centro.

- **Tercer Nivel: *Programación Didáctica*.** Conjunto de acciones organizadas y planificadas, elaborada para cada uno de los módulos profesionales, cuya finalidad es la de recoger los aspectos referidos a la forma en que vamos a desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje del módulo para un grupo de alumnos. Esta programación estará constituida por *Unidades Didácticas* (máximo nivel de concreción de la materia) correctamente ordenadas, temporalizadas y secuenciadas, teniendo la función de **concretar los contenidos** de cada bloque o tema que aparecen en ella, **definir las actividades** y la **forma de llevarlas a cabo**. Para cada módulo profesional, el profesor será el responsable de su desarrollo y elaboración en coordinación con el Equipo Docente y el Departamento Didáctico.

Atendiendo a todas estas razones, la presente programación didáctica pretende recoger en un documento el conjunto de decisiones en relación con la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje del presente módulo profesional específico; esto favorece que:

- Existan unos criterios comunes entre los profesores que imparten el módulo o ciclo.
- Pueda efectuarse una reflexión sobre el desarrollo del trabajo a realizar y que ésta sea parte integrante de la actividad docente.
- Se realice una planificación siguiendo los criterios marcados por la normativa existente, el centro educativo y el propio departamento de familia profesional y que la misma quede recogida por escrito.
- Se haga un seguimiento de ese trabajo de acuerdo a un plan, por el departamento, el centro y la inspección educativa.
- Se conozca por parte de la comunidad educativa ese plan de trabajo.

Hay que destacar que a la hora de realizar la programación didáctica de un módulo correspondiente a un ciclo formativo implantado en un centro educativo concreto y referido a un determinado grupo de alumnos, se hace necesario conocer de antemano determinados aspectos que nos permitan *Contextualizar la programación* con el objetivo de adecuar los elementos de la misma en base a las circunstancias relativas a los alumnos, el centro educativo y su entorno.

1.3 Adecuación al marco normativo vigente.

La normativa vigente se clasificará en función de su ámbito de actuación y conforme a los niveles de concreción curricular. En primer lugar, se ha incluido la normativa básica y a continuación aquella normativa que ha de cumplirse de forma retrospectiva.

Ámbito/Nivel	Normativa
Nacional / 1.1	Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo , de Educación (LOE). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre , para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), que modifica a la LOE. Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo , de ordenación e integración de la Formación Profesional Real Decreto 659/2023, de 18 de julio , por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero , por el que se establece el Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y las correspondientes enseñanzas mínimas.

	Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo , por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.
Autonómico / 1.2	<p>Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (LEA).</p> <p>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.</p> <p>Decreto 327/2010, de 3 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.</p> <p>Orden de 7 de julio de 2009, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.</p> <p>Orden de 18 de septiembre de 2025, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Andalucía.</p> <p>Orden de 26 de septiembre de 2025, por la que se regula la fase de formación en empresa u organismo equiparado de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma de Andalucía.</p> <p>Decreto 147/2025, de 17 de septiembre de 2025, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas de los Grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Andalucía.</p>
Centro / 2	<p>Proyecto Educativo de Centro (PEC). Desde un enfoque claramente pedagógico donde se establecen las líneas de actuación docente.</p> <p>Reglamento de Organización y Funcionamiento (ROF) del centro. En él se establecen los derechos y deberes de los miembros de la comunidad escolar, atribuciones de los diferentes departamentos, etc., de acuerdo con la normativa vigente.</p>

1.4 Contextualización: Características del centro y nivel educativo.

En la realización de la programación didáctica, he tenido en cuenta el ambiente sociocultural del entorno y las características de los alumnos así como las características generales y dotaciones del propio Centro Educativo, ya que estos factores influirán de forma decisiva en el planteamiento y desarrollo de dicha programación.

1.4.1 Contexto sociocultural y económico de la zona.

En primer lugar, señalar la importancia de conocer el entorno socio-cultural y económico de la zona, para poder definir unas pautas de intervención educativa lo más acorde posible a la realidad y poder detectar aspectos negativos, que interfieran en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se llevará a cabo durante el curso escolar.

El I.E.S LAS VIÑAS está ubicado en el municipio de Manilva (Málaga). La localidad de Manilva cuenta con algo más de 16.000 habitantes, donde más de un tercio de ella es de origen extranjero, siendo los principales países de procedencia Reino Unido, países de la Europa del Este, Marruecos y países sudamericanos. Este hecho, se refleja en la multiculturalidad del Centro.

El núcleo urbano se encuentra ubicado en el interior, sin embargo, su municipio alcanza zona de costa, donde nos encontramos grupos sociales y económicos muy heterogéneos, siendo la clase social predominante de media-baja debido a los recursos de la zona (trabajos temporales en el campo, la construcción, sector servicios y hostelero).

1.4.2 Características del centro

El I.E.S. LAS VIÑAS es referente en la comarca. Cuenta aproximadamente con un total de 1200 alumnos de distintas localidades próximas (Casares, Estepona, Guadiaro, Marbella), por lo que una gran mayoría de los alumnos no habitan en Manilva, haciéndose uso del transporte escolar, dato significativo para la organización de salidas y entradas de alumnos al centro.

En el Centro, existe un cierto nivel de alumnos inmigrantes de diferentes nacionalidades (países sudamericanos y Europa del Este), en concreto en el grupo clase para el cual va dirigida la presente programación didáctica, no se encuentran alumnos con dificultades de entendimiento, por lo que al idioma se refiere.

Lógicamente, si cualquiera de estos parámetros estuviera sesgado en una u otra dirección, la programación realizada tendría que modificarse en función del nuevo contexto.

1.4.3 Características generales de los alumnos

En cuanto a las **características del alumnado** que recibe el Centro, en términos generales, se puede decir que son grupos heterogéneos en cuanto a nivel cultural, social y económico.

El grupo-clase en particular al que está dirigido la presente programación está conformado por 6 alumnos, todos ellos procedentes de primer curso, sin alumnos repetidores ni circunstancias especiales.

Tras las primeras semanas de contacto con los alumnos y una evaluación inicial de los mismos, observamos que nos encontramos a priori ante un grupo bastante homogéneo en cuanto a sus capacidades y conocimientos previos, lo que nos debe permitir avanzar al mismo ritmo con todos ellos.

1.5 La Formación Profesional en el Sistema Educativo.

El continuo avance en las tecnologías y la demanda del sector productivo de técnicos cualificados, provocan la necesidad de crear un nuevo sistema que regule y esté en continuo contacto entre el mundo de las enseñanzas y el sistema productivo. Para ello se crea el Sistema Nacional de Cualificaciones y de Formación Profesional (SNCFP), éste tiene como objetivo, entre otros, *orientar la formación a las demandas de cualificación de las organizaciones productivas*, por lo tanto, cumple una función esencial en el ámbito laboral y formativo.

El SNCFP cuenta con un instrumento fundamental que ordena las cualificaciones profesionales en función de las competencias apropiadas para el ejercicio profesional, este es el *Catalogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (CNCP)*.

El CNCP tiene como principal objetivo posibilitar la integración de las ofertas de formación profesional, adecuándolas a las características y demandas del sistema productivo y comprende las Cualificaciones Profesionales más significativas del sistema productivo español e incluye el contenido de la formación profesional asociada a cada cualificación (*podemos entender una cualificación profesional como el conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de la actividad profesional y que puede ser adquirida mediante formación modular u otros tipos de formación, así como a través de la experiencia laboral*).

Las cualificaciones profesionales que integran el CNCP se ordenan por **Familias Profesionales** y por niveles de cualificación (Nivel 1 a Nivel 5).

Cada Familia Profesional está referida a un determinado campo o sector del *Sistema Productivo* y en el cual el técnico tiene reconocida sus atribuciones a través de las Competencias Profesionales que definen el Perfil Profesional del mismo.

El Ciclo Formativo al que corresponde la presente Programación Didáctica pertenece a la **Familia Profesional de Electricidad y Electrónica**, correspondiéndole un nivel 2 de cualificación.

La familia profesional de Electricidad y Electrónica está formada por un determinado número de Cualificaciones profesionales de distintos niveles las cuales se pueden alcanzar mediante la formación, y aquí entra a formar parte el Sistema Educativo.

Las cualificaciones profesionales están constituidas por unidades de competencia, la unidad de competencia es el agregado mínimo de competencias profesionales, susceptibles de reconocimiento y acreditación parcial.

Cada unidad de competencia lleva asociado un módulo formativo, donde se describe la formación necesaria para adquirir esa unidad de competencia.

1.5.1 Perfil profesional de título.

El perfil profesional del título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de Cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

1.5.1.1 Competencia general del título.

La competencia general de este título consiste en montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente.

1.5.1.2 Competencias profesionales, personales y sociales del título.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- b) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.

- c) Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- d) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- e) Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- f) Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- g) Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas, solares fotovoltaicas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- h) Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.
- i) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- j) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- k) Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- l) Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- m) Integrarse en la organización de la empresa colaborando en la consecución de los objetivos y participando activamente en el grupo de trabajo con actitud respetuosa y tolerante.
- n) Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- ñ) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- o) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- p) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- q) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- r) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- s) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

1.5.2 Cualificaciones profesionales y unidades de competencia del título.

Cualificaciones profesionales completas:

a) *Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión ELE257_2* (R.D.1115/2007, de 24 de agosto), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0820_2: Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios destinados principalmente a viviendas.

UC0821_2: Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios comerciales, de oficinas y de una o varias industrias.

UC0822_2: Montar y mantener instalaciones de automatismos en el entorno de viviendas y pequeña industria.

UC0823_2: Montar y mantener redes eléctricas aéreas de baja tensión.

UC0824_2: Montar y mantener redes eléctricas subterráneas de baja tensión.

UC0825_2: Montar y mantener máquinas eléctricas.

b) *Montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios ELE043_2* (R.D. 295/2004, de 20 de febrero) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0120_2: Montar y mantener instalaciones de captación de señales de radiodifusión sonora y TV en edificios o conjuntos de edificaciones (antenas y vía cable).

UC0121_2: Montar y mantener instalaciones de acceso al servicio de telefonía disponible al público e instalaciones de control de acceso (telefonía interior y videoportería).

Cualificaciones profesionales incompletas:

a) *Montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas ENA261_2* (R.D. 1114/2007, de 24 de agosto).

UC0836_2: Montar instalaciones solares fotovoltaicas.

UC0837_2: Mantener instalaciones solares fotovoltaicas.

1.5.4 Estructura del ciclo formativo.

El Ciclo Formativo de Grado Medio de *Instalaciones Eléctricas y Automáticas* está constituido por un total de 12 **Módulos Profesionales** con un determinado número de horas cada uno, de los cuales **11 se imparten en el Centro Educativo**. El módulo de Formación en Centro de Trabajo (F.C.T.) se realizará en un centro de trabajo perteneciente al sector productivo vinculado al ciclo formativo.

La **duración total** del Ciclo es de **2.000 Horas** distribuidas entre los módulos según establece la legislación educativa, repartidos en **dos cursos académicos**. Las semanas para el primer curso se estiman en 32 y las de segundo curso en 23.

La Secuenciación de los módulos, así como su distribución horaria queda establecida de la siguiente manera:

MODULO PROFESIONAL	HORAS ANUALES	1º	2º
0232. Automatismos Industriales.	256	8	
0233. Electrónica.	96	3	
0234. Electrotecnia.	192	6	
0235. Instalaciones eléctricas interiores.	256	8	
1664. Digitalización aplicada al sistema productivo GM	32	1	
1708. Sostenibilidad aplicada al sistema productivo	32	1	
1709. Itinerario personal para la empleabilidad I	96	3	
0156. Inglés profesional GM	70		2
0236. Instalaciones de Distribución	175		5
0237. Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en Viviendas y Edificios	140		4
0238. Instalaciones Domóticas	140		4
0239. Instalaciones Solares Fotovoltaicas	70		2
0240. Máquinas Eléctricas	175		5
1710. Itinerario personal para la empleabilidad II	105		3
1713. Proyecto Intermodular	70		2
CTOP Optativa	105		3

El módulo profesional de “Máquinas eléctricas” está asociado a la unidad de competencia: **UC0825_2: Montar y mantener máquinas eléctricas.**

2. OBJETIVOS.

Los objetivos son el referente indispensable para la evaluación del grado de consecución de los diferentes tipos de capacidades adquiridos por el alumnado.

2.1 Niveles de concreción de objetivos.

En la Formación Profesional Específica se distinguen cuatro niveles de objetivos, que se pueden ordenar por *niveles de concreción*, de la siguiente forma:

- ✓ **Objetivos del Sistema de Formación Profesional.** De acuerdo con el Art. 40 de la Ley Orgánica 5/2006, de 3 de mayo y Art. 6 de la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- ✓ **Objetivos Generales del Ciclo Formativo.** Establecidos en la Orden de 7 de Julio de 2009, por la que se desarrolla el currículo del título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.
- ✓ **Objetivos del Módulo Profesional.** Expresados en forma de *Resultados de Aprendizaje*. Quedan establecidos en la misma Orden que desarrolla el título.
- ✓ **Objetivos Didácticos específicos.** Concretados en las unidades didácticas de las programaciones de los distintos módulos profesionales. Quedan tecnificados y concretados por el profesorado que elabora la programación didáctica, tomando como base los objetivos de los niveles superiores.

La presente programación didáctica está referida a un módulo profesional del ciclo formativo de “Instalaciones Eléctricas y Automáticas”, por lo que en este apartado haremos mención a los objetivos generales del ciclo formativo, y la contribución del módulo de “Máquinas Eléctricas” para alcanzar dichos objetivos, así como los objetivos del módulo profesional al que corresponde dicha programación, expresados en *Resultados de Aprendizaje*. Los objetivos didácticos quedarán especificados en cada una de las unidades didácticas que se propongo en el desarrollo de la presente programación.

2.2 Objetivos generales del Ciclo.

Estos objetivos quedan recogidos en la Orden de 7 de Julio de 2009, por la que se desarrolla el currículo del título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

El módulo profesional de Máquinas eléctricas, contribuye a alcanzar una serie de objetivos generales del ciclo, éstos son los que quedan marcados en cursiva:

- a) *Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.*
- b) *Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.*
- c) *Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.*
- d) *Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.*
- e) *Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.*
- f) *Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.*

g) *Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.*

h) *Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.*

i) *Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.*

j) *Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.*

k) *Realizar operaciones de ensamblado y conexión de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.*

l) *Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.*

m) *Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.*

n) *Comprobar el conexión, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.*

ñ) *Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.*

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

q) *Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.*

r) *Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.*

s) *Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.*

t) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

2.3 Objetivos de módulo. Resultados Aprendizaje

1. Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas relacionando símbolos normalizados y representando gráficamente elementos y procedimientos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han dibujado croquis y planos de las máquinas y sus bobinados.
- b) Se han dibujado esquemas de placas de bornes, conexiones y devanados según normas.
- c) Se han realizado esquemas de maniobras y ensayos de máquinas eléctricas.
- d) Se han utilizado programas informáticos de diseño para realizar esquemas.
- e) Se ha utilizado simbología normalizada.
- f) Se ha redactado diferente documentación técnica.
- g) Se han analizado documentos convencionales de mantenimiento de máquinas.
- h) Se ha realizado un parte de trabajo tipo.
- i) Se ha realizado un proceso de trabajo sobre mantenimiento de máquinas eléctricas.
- j) Se han respetado los tiempos previstos en los diseños.
- k) Se han respetado los criterios de calidad establecidos.

2. Monta transformadores monofásicos y trifásicos, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el material de montaje según cálculos, esquemas y especificaciones del fabricante.
- b) Se han seleccionado las herramientas y equipos adecuados a cada procedimiento.
- c) Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje.
- d) Se han realizado los bobinados del transformador.
- e) Se han conectado los devanados primarios y secundarios a la placa de bornes.
- f) Se ha montado el núcleo magnético.
- g) Se han ensamblado todos los elementos de la máquina.
- h) Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales.
- i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- j) Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección del material.
- k) Se han respetado criterios de calidad.

3. Repara averías en transformadores, realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado averías características y sus síntomas en pequeños transformadores monofásicos, trifásicos y autotransformadores.
- b) Se han utilizado medios y equipos de localización y reparación de averías.
- c) Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías.

- d) Se ha localizado la avería e identificado posibles soluciones.
- e) Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías.
- f) Se han realizado operaciones de mantenimiento.
- g) Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos.
- h) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- i) Se han respetado criterios de calidad.

4. Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado el material de montaje, las herramientas y los equipos.
- b) Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje.
- c) Se han realizado bobinas de la máquina.
- d) Se han ensamblado bobinas y demás elementos de las máquinas.
- e) Se han conexionado los bobinados rotórico y estatórico.
- f) Se han montado las escobillas o anillos rozantes conexionándolos a sus bornas.
- g) Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales.
- h) Se han utilizado las herramientas y equipos característicos de un taller de bobinado.
- i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- j) Se han respetado criterios de calidad.

5. Mantiene y repara máquinas eléctricas realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado averías características y sus síntomas en máquinas eléctricas.
- b) Se han utilizado medios y equipos de localización de averías.
- c) Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías.
- d) Se ha localizado la avería y propuesto posibles soluciones.
- e) Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías.
- f) Se ha reparado la avería.
- g) Se han sustituido escobillas, cojinetes, entre otros.
- h) Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos.
- i) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- j) Se han respetado criterios de calidad.

6. Realiza maniobras características en máquinas rotativas, interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han preparado las herramientas, equipos, elementos y medios de seguridad.
- b) Se han acoplado mecánicamente las máquinas.
- c) Se han montado circuitos de mando y fuerza, para las maniobras de arranque, inversión, entre otras.

- d) Se han conexionado las máquinas a los diferentes circuitos.
- e) Se han medido magnitudes eléctricas.
- f) Se han analizado resultados de parámetros medidos.
- g) Se ha tenido en cuenta la documentación técnica.
- h) Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
- i) Se han respetado criterios de calidad.
- j) Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos en máquinas eléctricas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las máquinas eléctricas y sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

2.3 Objetivos de las Ud. Nivel 4.

Cada unidad didáctica (UD) tendrá definidos una serie de objetivos definidos como RA y sus criterios de evaluación que se quieren alcanzar en cada unidad didáctica.

La propuesta de unidades didácticas es la siguiente:

Bloque I. Principios de magnetismo y electromagnetismo	U.D.1. Magnetismo y electromagnetismo.
Bloque II. Materiales y herramientas	U.D. 2. Materiales y herramientas del bobinador.
Bloque III. Máquinas estáticas.	U.D. 3. Transformadores.

Bloque IV. Máquinas rotativas.**U.D. 4.** Máquinas rotativas de corriente continua.**U.D. 5.** Máquinas rotativas de corriente alterna.**U.D. 6.** Otras máquinas eléctricas rotativas.

La propuesta de unidades didácticas relacionadas con sus objetivos, contenidos y criterios de evaluación es la siguiente:

UNIDAD 1. Magnetismo y electromagnetismo**OBJETIVOS**

- Conocer cuáles son los efectos del magnetismo.
- Conocer qué es un campo magnético y sus principales magnitudes.
- Comprender qué es el electromagnetismo y su aplicación a las máquinas eléctricas.
- Conocer qué es un circuito magnético y los elementos que lo constituyen.
- Identificar los diferentes tipos de materiales magnéticos.
- Conocer las principales características de los circuitos electromagnéticos.
- Saber qué ocurre en un conductor rectilíneo, en forma de espira o bobina, al circular por él una corriente y estar sometido a un campo magnético externo.
- Experimentar los efectos electromagnéticos sobre una bobina por la que circula una corriente eléctrica y que está sometida a un campo magnético fijo.

CONTENIDOS

- Magnetismo
- Campo magnético
 - o Flujo magnético
 - o Inducción magnética
- Electromagnetismo
 - o Campo magnético en un conductor
 - o Campo magnético en una espira
 - o Campo magnético en una bobina
 - o Intensidad de campo magnético
 - o Fuerza magnetomotriz
 - o Circuito magnético
 - o Materiales para circuitos magnéticos
 - o Reluctancia magnética
 - o Curva de magnetización de un material
 - o Permeabilidad magnética
 - o Histéresis magnética
 - o Corrientes parásitas o de Foucault
 - o Fuerza ejercida sobre un conductor por el que circula una corriente

- o Fuerza ejercida sobre una espira por la que circula una corriente
- o Fuerza electromotriz inducida en un conductor.
- o Autoinducción
- Clasificación de las máquinas eléctricas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Reconocer cómo se establecen las líneas de fuerza en un campo magnético.
- Diferenciar los diferentes tipos de materiales magnéticos.
- Diferenciar las magnitudes físicas y sus unidades en los circuitos magnéticos y electromagnéticos.
- Aplicar las reglas que establecen el comportamiento de conductores, espiras o bobinas cuando por ellos circula una corriente eléctrica y están sometidos a los efectos de un campo magnético.
- Identificar las partes que constituyen un circuito magnético.
- Interpretar la curva de magnetización de un material magnético.
- Interpretar la curva de histéresis de un material magnético.
- Clasificar por grupos los diferentes tipos de máquinas eléctricas.
- Montar sencillos circuitos experimentales para comprobar los efectos del magnetismo y del electromagnetismo.

UNIDAD 2. Materiales y herramientas del bobinador.

OBJETIVOS

- Conocer los materiales con los que se fabrican las máquinas eléctricas.
- Identificar, desde el punto de vista del técnico bobinador, los materiales conductores y aislantes utilizados en el mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas.
- Conocer las principales herramientas utilizadas en el taller de bobinado y reparación de máquinas eléctricas.
- Utilizar las herramientas necesarias para la construcción de bobinas y devanados de máquinas eléctricas.
- Conocer y utilizar los equipos de medida y comprobación destinados al taller de reparación de máquinas eléctricas.
- Respetar las normas de seguridad e higiene en las operaciones de mecanizado y, en general, en el uso de todo tipo de herramientas.

CONTENIDOS

- Materiales utilizados en la construcción y reparación de máquinas eléctricas
- Herramientas y utillaje del bobinador
 - o Bobinadoras
 - o Devanadores
 - o Moldes de bobinas
 - o Máquina eléctrica de pelado de hilo esmaltado

- o Bases y soportes auxiliares
- o Equipos de soldadura
- o Instrumentos de metrología
- o Cizallas
- o Herramientas para el montaje y desmontaje
- o Útiles de limpieza
- Instrumentos de medida y comprobación eléctrica
 - o Comprobador de continuidad
 - o Comprobador portátil de rotores y estatores
 - o Comprobador de rotores de sobremesa
 - o Medidor de resistencia de aislamiento
 - o Luz estroboscópica
 - o Medidor de inductancias
 - o Tacómetro
 - o Cámara térmica
 - o Banco de pruebas del técnico bobinador

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar y utilizar de manera correcta las distintas herramientas y materiales utilizados en el taller de reparación de máquinas eléctricas.
- Elegir adecuadamente el hilo de bobinar según su diámetro y su tipo de aislamiento.
- Seleccionar debidamente los materiales aislantes utilizados en la reparación de los diferentes tipos de máquinas eléctricas.
- Utilizar las herramientas de manera adecuada y atendiendo siempre a las normas de seguridad indicadas en cada caso.
- Pelar y conexionar adecuadamente el hilo de bobinar.
- Identificar y montar cada una de las partes y accesorios que forman el conjunto devanador/bobinadora.
- Utilizar de forma adecuada bobinadoras, devanadoras y todos los accesorios para la construcción de devanados y bobinas.
- Construir un molde de madera para la fabricación de bobinas.
- Construir una bobina utilizando técnicas manuales.
- Trabajar con aislantes laminados destinados a aislar los devanados de una máquina eléctrica entre sí, y estos devanados con el núcleo.
- Identificar y elegir los instrumentos de medida y comprobación según su funcionalidad.

UNIDAD 3. Transformadores

OBJETIVOS

- Conocer cómo funciona un transformador eléctrico.
- Conocer los diferentes tipos de transformadores que pueden ser fabricados en la actualidad.

- Aprender cuáles son las características básicas de un transformador eléctrico.
- Calcular y diseñar los devanados de transformadores monofásicos y trifásicos de baja potencia.
- Conocer los materiales necesarios para el rebobinado de un transformador de baja potencia.
- Interpretar los pasos en el proceso de cálculo del devanado de un transformador.
- Construir devanados de transformadores monofásicos y trifásicos de baja potencia.
- Probar y ensayar transformadores nuevos o rebobinados.
- Respetar las normas de seguridad e higiene en las operaciones de montaje de transformadores eléctricos.

CONTENIDOS

- Conceptos básicos sobre transformadores
 - o Relación de transformación
 - o Terminales homólogos
- Clasificación de los transformadores
 - o Por el nivel de tensión
 - o Por el número de fases de alimentación
 - o Por su construcción
- Materiales constructivos de los transformadores
 - o Hilo de cobre esmaltado
 - o Chapa magnética
 - o Carretes aislantes
 - o Otros aislantes
- Características eléctricas de un transformador
- Cálculo de un transformador monofásico
- Cálculo de transformadores trifásicos
- Ensayos y comprobaciones
 - o Ensayo de vacío
 - o Ensayo de carga
 - o Ensayo en cortocircuito
 - o Comprobación del aislamiento

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar los diferentes tipos de transformadores.
- Interpretar la hoja de características de un transformador de baja potencia.
- Aplicar adecuadamente el proceso de cálculo para el diseño del devanado de un transformador monofásico y/o trifásico para una potencia determinada.
- Aplicar adecuadamente el proceso de cálculo para el diseño del devanado de un transformador monofásico y/o trifásico en función de unos materiales predeterminados.

- Seleccionar los materiales adecuados para la construcción de transformadores de baja potencia.
- Identificar los bornes de las diferentes bobinas de los transformadores tanto trifásicos como monofásicos.
- Construir un transformador monofásico de baja potencia por métodos manuales de bobinado.
- Construir un transformador trifásico de baja potencia por métodos manuales de bobinado.
- Comprobar y/o ensayar un transformador trifásico y/o monofásico.

UNIDAD 4. Máquinas rotativas de corriente continua

OBJETIVOS

- Conocer cuál es el principio de funcionamiento de las máquinas de CC, en especial operando como motor.
- Identificar las partes y elementos que constituyen las máquinas de CC.
- Interpretar los esquemas de conexiones entre devanados en este tipo de máquinas.
- Identificar los bornes y sus conexiones, tanto entre ellos como entre ellos y la red de alimentación.
- Interpretar las curvas características de las máquinas de CC.
- Reconocer los tipos de devanados utilizados para las máquinas de CC.
- Diseñar y construir el devanado inductor de una máquina de CC.
- Diseñar y construir el devanado del inducido de una máquina de CC.
- Conocer las técnicas de cálculo geométrico y diseño de los devanados de este tipo de máquinas.
- Conocer los tipos de devanados que se pueden ejecutar para los inducidos.
- Conocer y utilizar las técnicas de construcción y montaje de devanados para máquinas de corriente continua.
- Comprobar el funcionamiento de las máquinas reparadas o rebobinadas.
- Respetar las normas de seguridad e higiene en las operaciones montaje y reparación de las máquinas de CC.

CONTENIDOS

- Principio de funcionamiento de las máquinas de CC
 - o Funcionamiento del motor elemental de CC
- Constitución de las máquinas de CC
 - o Circuito magnético
 - o Circuito eléctrico
- Tipos de conexión entre devanados
 - o La caja de bornes
 - o La inversión del sentido de giro
 - o El arranque de los motores de CC

- o Variación de velocidad
- o Característica de velocidad
- o Característica de par
- o Característica par-velocidad
- Devanados en máquinas de CC
 - o Devanado inductor o de excitación
 - o Devanado del inducido o de la armadura
 - o Clasificación de los devanados
- Devanados imbricados
- Devanados ondulados
 - o Datos y conceptos utilizados en el diseño de devanados
 - o Diseño de devanados imbricados simples
 - o Diseño de devanados imbricados con más de una sección
 - o Diseño de devanados ondulados simples
 - o Conexiones equipotenciales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar las partes externas de una máquina de CC.
- Identificar las partes internas de los circuitos que componen este tipo de máquinas.
- Representar los esquemas de conexión entre los diferentes devanados.
- Conexionar adecuadamente los diferentes devanados en su caja de bornes.
- Interpretar las curvas de características de este tipo de máquinas.
- Calcular y diseñar los diferentes tipos de esquemas de los devanados que constituyan una máquina de CC.
- Construir las bobinas para cada uno de los devanados de este tipo de máquinas.
- Montar al menos un devanado destinado a un inducido de una máquina de CC.
- Utilizar adecuadamente las herramientas requeridas para las operaciones de montaje y reparación de los devanados de una máquina de CC.
- Utilizar instrumentos de medida para la comprobación de circuitos en máquinas de CC.

UNIDAD 5. Máquinas rotativas de corriente alterna

OBJETIVOS

- Saber cuál es el principio de funcionamiento de las máquinas de CA.
- Reconocer los diferentes tipos de máquinas de CA.
- Conocer las partes que las constituyen.
- Comprender cómo es el funcionamiento como motor de las máquinas de CA.
- Comprender cómo es el funcionamiento como generador de las máquinas de CA.
- Conocer las principales características de este tipo de máquinas.

- Reconocer los tipos de devanados de CA.
- Diseñar y construir devanados para el estator de una máquina de CA.
- Diseñar y construir devanados para máquinas de CA con rotor bobinado.
- Conocer las técnicas de diseño y cálculo geométrico de los devanados de este tipo de máquinas.
- Conocer y utilizar las técnicas de construcción y montaje de devanados para máquinas de CA.
- Comprobar el funcionamiento de las máquinas reparadas o rebobinadas.
- Respetar las normas de seguridad e higiene en las operaciones montaje y reparación de las máquinas de CA.

CONTENIDOS

- Principio de funcionamiento de las máquinas rotativas de CA
 - o Frecuencia
 - o Ángulo eléctrico
 - o Sistemas de fases
 - o Campo magnético giratorio
- Clasificación de las máquinas de CA
- Máquinas síncronas
 - o Circuito magnético de las máquinas síncronas
 - o Circuitos eléctricos de una máquina síncrona
 - o Funcionamiento como generador. Alternador
 - o Funcionamiento como motor. Motor síncrono
- Máquinas asíncronas
 - o Circuito magnético
- Rotor en cortocircuito
- Rotor ranurado
 - o Circuitos eléctricos de las máquinas asíncronas
 - o Funcionamiento del motor asíncrono
- Devanados de máquinas de corriente alterna
 - o Conceptos previos para el diseño y ejecución de devanados de CA
- Conexión por polos
- Conexión por polos consecuentes
 - o Devanados concéntricos
 - o Devanados excéntricos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar cada una de las partes que constituyen las máquinas de CA.
- Diseñar adecuadamente esquemas de los diferentes tipos de devanados de estatores de máquinas de CA que funcionan como motor o como alternador.

- Diseñar adecuadamente esquemas de devanados para rotores de las máquinas de CA que los requieran.
- Construir y montar al menos un devanado destinado a un alternador.
- Construir y montar al menos un devanado destinado a un motor de CA.
- Utilizar instrumentos de medida para comprobar los devanados de las máquinas rebobinadas o reparadas.
- Poner en marcha un alternador y acoplarlo a la red eléctrica.
- Arrancar una máquina síncrona como motor.

UNIDAD 6. Otras máquinas eléctricas rotativas

OBJETIVOS

- Saber cuáles son las diferencias entre un motor monofásico de CA y su equivalente de tipo trifásico o bifásico.
- Reconocer los diferentes tipos de motores monofásicos que existen en el mercado.
- Conocer las partes que los constituyen.
- Comprender cómo se produce el arranque en este tipo de motores y por qué requiere elementos auxiliares como interruptores, relés o condensadores.
- Interpretar los esquemas de conexión entre los devanados de arranque y trabajo en motores monofásicos.
- Diseñar y construir devanados para el estator de un motor monofásico de CA.
- Conocer las técnicas de diseño y cálculo geométrico para los devanados de este tipo de máquinas.
- Conocer y utilizar las técnicas de construcción y montaje de devanados de motores monofásicos.
- Comprobar el funcionamiento de las máquinas reparadas o rebobinadas.
- Conocer los diferentes tipos de motores de imanes permanentes que existen en el mercado.
- Conocer cuál es el funcionamiento de los motores Brushless.
- Identificar las partes de este tipo de motores.
- Conocer cómo se construyen y montan los devanados de los motores Brushless.
- Conocer cuál es el funcionamiento de los motores que los constituyen.
- Conocer cuáles las posibles configuraciones de los motores PaP.

CONTENIDOS

- Motores monofásicos
 - o Motores monofásicos de fase partida o fase auxiliar
 - o Motor monofásico con condensador
 - o Motores con relés de arranque
 - o Motor de espira
 - o Motor universal
 - o Devanados de los motores monofásicos de inducción

- o Devanados separados
- o Devanados superpuestos
- Motores de imanes permanentes
 - o Motor Brushless Motores
 - o Brushless de CC
 - o Motores Brushless de CA
 - o Motores Paso a paso (PaP)
 - o Motores PaP de imanes permanentes
 - o Motores PaP de reluctancia variable.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Diferenciar entre los diferentes tipos de motores monofásicos.
- Identificar cada una de las partes que constituyen los motores monofásicos.
- Diseñar adecuadamente esquemas de los devanados de arranque y trabajo de los motores monofásicos de fase partida.
- Construir y montar al menos un devanado destinado a un motor monofásico.
- Conexionar correctamente dispositivos para el arranque de los motores monofásicos (interruptores centrífugos, condensadores o relés de arranque).
- Utilizar instrumentos de medida para comprobar los devanados de las máquinas rebobinadas o reparadas.
- Diferenciar los motores Brushless de los convencionales con escobillas.
- Identificar cada una de las partes que constituyen un motor Brushless.
- Conexionar los devanados de un motor de este tipo.
- Identificar cada una de las partes que constituyen los motores Paso a paso.
- Diferenciar los diferentes tipos de motores paso a paso que existen.
- Reconocer cuál es la secuencia de control de los motores Brushless y PaP.

3. CONTENIDOS.

Establecidos y fijados los objetivos que se pretenden alcanzar con el módulo profesional, pasaremos a definir, describir y secuenciar los contenidos del módulo, empleando para ello criterios coherentes que hagan de éstos un camino fácil y con un alto grado de consecución por parte del alumno.

Podemos decir que los contenidos son el conjunto de cuestiones (Saberes, procedimientos y formas) que se enseñan y se aprenden a lo largo del proceso educativo. Integran el conocimiento profesional requerido para la adquisición de los resultados de aprendizaje y de los objetivos propuestos.

3.1 Selección de contenidos.

He tenido en cuenta, a la hora de programar los contenidos, en todo momento, las diferentes conexiones que se establecen en este módulo:

1. Conexión con etapas y conocimientos anteriores: Es necesario que este alumnado tenga unos conocimientos básicos de nivel de ESO; matemáticas, dibujo, lenguaje.

2. Interdisciplinariedad: conexión con otros módulos del mismo ciclo formativo: Existe relación de nuestro módulo con otros módulos del mismo Título como, por ejemplo:

- *Electrotecnia. El alumno debe de conocer los conceptos y análisis de circuitos básicos, así como las magnitudes eléctricas y electromagnéticas.*

- *Automatismos industriales. Debe conocer los diferentes conexionados de las máquinas rotativas, así como implementar y comprender los planos de fuerza y de mando.*

3. Conexión entre sí de unas unidades didácticas con otras: Para impartir una Unidad quizá sea necesario previamente conocer los contenidos de otra, por lo que tendré que partir de estos Conocimientos a la hora de establecer la temporalización de esas Unidades.

Criterios para la organización y secuenciación de los contenidos.

Partiendo de la organización del conocimiento los criterios básicos a seguir serán:

- De lo conocido a lo desconocido.
- De lo simple a lo complejo.
- Adaptación del currículo del módulo a los hechos:
 - Recursos materiales disponibles.
 - Conocimientos previos y aptitudes de los alumnos.
- Amplitud y profundidad en el conocimiento, según demanda del proceso de enseñanza-aprendizaje, buscando siempre *aprendizajes significativos*.

3.2 Estructura de los contenidos.

Los contenidos pueden ser hechos, conceptos, procedimientos, valores, normas y actitudes; por tanto los contenidos se pueden clasificar en **conceptuales, procedimentales y actitudinales**, esta clasificación de los contenidos de la enseñanza permite caracterizar los saberes que integran la cualificación que debe proporcionar la Formación Profesional Específica, pudiendo hablarse de "saber", "saber hacer" y "saber ser o estar".

Contenidos conceptuales: El "*saber*", hace referencia al aprendizaje de términos, informaciones, hechos, datos, conceptos, principios o leyes, sistemas conceptuales, modelos teóricos y teorías.

Contenidos procedimentales: El "*saber hacer*", es un conocimiento enfocado a la ejecución a través de técnicas, procedimientos y criterios de actuación.

Contenidos actitudinales: El "*saber ser y estar*", están orientados al desarrollo de las capacidades de equilibrio personal, relación interpersonal y actuación social.

Estos tres tipos de contenidos – conceptuales, procedimentales y actitudinales – son igualmente importantes, ya que colaboran los tres en igual medida a la adquisición de los objetivos.

También hemos de introducir **contenidos transversales**, que son los que se refieren a grandes temas que engloban múltiples contenidos que difícilmente pueden adscribirse específicamente a ninguno de los módulos, pero que, en cambio, en un modelo de enseñanza que promueve la formación integral de la persona, es necesario que estén presentes en todos los módulos.

Con estos contenidos transversales conseguiremos dotar al alumnado de una formación integral, que contribuya a su desarrollo como persona en todas sus dimensiones. Estas materias no van a contar en mi programación con un “espacio temporal” propio, pues las trataré a través de las Unidades de Trabajo que tengan alguna relación con estos contenidos.

3.3 Contenidos básicos.

La estructuración de los contenidos básicos se llevará a cabo siempre en función del objetivo que se pretenda alcanzar. Se entenderá por contenidos básicos aquéllos que aparecen en el anexo I de la Orden 07/07/2009 referidos al módulo de Máquinas Eléctricas. Se estructuran en 7 bloques temáticos diferentes, los cuales se tratarán a lo largo de las unidades de trabajo de forma específica o transversal. La siguiente tabla muestra un resumen de dichos contenidos junto a su ámbito de aplicación:

Contenidos	Descripción de Contenidos Básicos según Orden 07/07/2009
C1	1. Interpretación de documentación técnica en máquinas eléctricas. <ul style="list-style-type: none"> - Simbología normalizada y convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas. - Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología. - Interpretación de esquemas eléctricos aplicados. - Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico y cálculo de instalaciones. - Elaboración de planes de mantenimiento y montaje de máquinas eléctricas. - Técnicas de definición de históricos de mantenimiento de máquinas eléctricas. - Logística y aprovisionamiento de elementos relacionados con el mantenimiento de equipos de regulación y montaje de máquinas eléctricas. - Elaboración de informes realizados en mantenimiento de máquinas eléctricas. - Normativa y reglamentación.
C2	2. Montaje y ensayo de Transformadores. <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades, tipología y constitución de transformadores. - Características funcionales, constructivas y de montaje. - Valores característicos (relación de transformación, potencias, tensión de cortocircuito, entre otros). Placa de características.

Contenidos	Descripción de Contenidos Básicos según Orden 07/07/2009
	<ul style="list-style-type: none"> - Conexionados interior y de placas de bornas. - Devanados primarios y secundarios. - Núcleos magnéticos. - Operaciones para la construcción de transformadores. Cálculo de los bobinados. Herramientas y equipos. - Ensayos normalizados aplicados a transformadores. Normativa. Técnicas empleadas. Herramientas y equipos. - Normas de seguridad utilizadas en el montaje de transformadores.
C3	3. Mantenimiento y reparación de Transformadores. <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de mantenimiento de transformadores. - Herramientas y equipos. - Herramientas informáticas aplicadas al mantenimiento. - Diagnóstico y reparación de transformadores. Técnicas de localización de averías. Herramientas empleadas. - Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento de transformadores.
C4	4. Montaje de máquinas eléctricas rotativas. <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades, tipología y constitución de máquinas eléctricas rotativas. - Constitución. Partes fundamentales. Elementos fijos y móviles. Conjuntos mecánicos. - Características funcionales, constructivas y de montaje. - Valores característicos (potencia, tensión, velocidad, rendimiento, entre otros). Placas de características. - Curvas características de las máquinas eléctricas de CC y CA. - Conexionados interior y de placas de bornas. - Devanados rotóricos y estatóricos. - Circuitos magnéticos. Rotor y estator. - Procesos de montaje y desmontaje de máquinas eléctricas de CC y CA. Herramientas y equipos. - Ensayos normalizados de máquinas eléctricas de CC y CA. Normativa. Técnicas empleadas. Herramientas y equipos. - Normas de seguridad utilizadas en el montaje de máquinas rotativas.
C5	5. Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas rotativas. <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas. - Principios de electromecánica. - Herramientas y equipos. - Herramientas informáticas aplicadas al mantenimiento. - Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas. Técnicas de localización de averías. Herramientas empleadas. - Normas de seguridad utilizadas en la construcción y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.
C6	6. Maniobras de las máquinas eléctricas rotativas. <ul style="list-style-type: none"> - Regulación y control de generadores de cc rotativos.

Contenidos	Descripción de Contenidos Básicos según Orden 07/07/2009
	<ul style="list-style-type: none"> - Arranque y control de motores de cc. - Regulación y control de alternadores. - Arranque y control de motores de ca. - Acoplamiento de motores y alternadores - Aplicaciones industriales de máquinas eléctricas. - Normas de seguridad utilizadas en instalaciones de máquinas eléctricas rotativas.
C7	<p>7. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental en máquinas eléctricas.</p> <p>Identificación de riesgos de máquinas eléctricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales. - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de máquinas. - Equipos de protección individual. - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

4. METODOLOGÍA.

La metodología didáctica es el conjunto de decisiones que se han de tomar para orientar el desarrollo en el aula de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estas decisiones habrán de adoptarse con la finalidad de contribuir al logro de los resultados de aprendizaje del módulo, pero dado que estos resultados están referidas a los diferentes contenidos de la enseñanza, las opciones metodológicas estarán orientadas al aprendizaje significativo de los diferentes contenidos considerados (conceptuales, procedimentales y actitudinales).

La metodología ha de favorecer que el alumno vaya formándose como ser autónomo planteándose interrogantes y participando y asumiendo responsabilidades desarrollando la capacidad de aprender por sí mismo. Se debe dar al proceso de enseñanza-aprendizaje un enfoque didáctico **funcional, flexible y polivalente**, capaz de adaptarse a la realidad de los alumnos y de su entorno.

4.1 Principios metodológicos.

Existen dos dimensiones de la metodología didáctica: las **estrategias didácticas** y las **actividades**.

Las **estrategias didácticas** hacen referencia al tipo de actividades que se desarrollan en el aula y al modo de organizarlas y secuenciarlas con la finalidad de lograr los objetivos propuestos y los resultados de aprendizaje del módulo; posibilitando, de esta forma, el desarrollo de un aprendizaje significativo de los diferentes contenidos considerados (conceptuales, procedimentales, actitudinales y transversales).

Los aprendizajes de la formación profesional específica deben **articularse fundamentalmente en torno a los procedimientos** que tomen como referencia los procesos y métodos de producción.

Las **actividades** hacen referencia a las tareas realizadas por los alumnos con la finalidad de adquirir determinados aprendizajes.

Para que el **aprendizaje de los alumnos/as sea significativo**, partiré de sus conocimientos previos y sus capacidades, favoreciendo la *motivación por el aprendizaje* y asegurándome de que el alumnado sabe lo que hace y por qué lo hace.

4.2 Estrategias didácticas.

Las estrategias o métodos de enseñanza que emplearé en el desarrollo del módulo es un aspecto importante en la programación didáctica y éstos están referidos a la forma en que se van a desarrollar las clases, llevaré a cabo las actividades propuestas en las unidades didácticas y se trabajarán los distintos contenidos.

Para el desarrollo del módulo utilizaré las siguientes estrategias:

- **Expositiva-dialogal.** Para los conceptos. Transmitiré la información verbalmente y por medio de transparencias o presentaciones a todo el grupo. Los alumnos/alumnas dispondrán de libro de texto complementado con apuntes y fotocopias que les facilitaré previamente, con lo que podrán seguir la explicación. A su vez el alumnado contestará a mis preguntas, organizando sus conocimientos y/o experiencias personales hasta que advierta la relación de los hechos y deduzca la respuesta correcta.
- **Activa**, incluyendo mostración, supervisión y asesoramiento, para los procedimientos. El alumnado aprenderá realizando actividades, de forma individual, por parejas o en pequeños grupos, en torno a una tarea que previamente habré mostrado. Durante el desarrollo de las actividades supervisaré y asesoraré al alumnado con objeto de que las realice correctamente.
- **Participativa y creativa** para el ámbito actitudinal. Supone no renunciar a la singularidad ni a los planteamientos originales que surjan de los alumnos, es en definitiva el respeto a lo individual y original.
- **Aprendizaje cooperativo en grupos:** Perseguiré que el alumnado aprenda a trabajar cooperativamente, en equipo. Fomentaré las actividades de trabajo en equipos, para facilitar la cooperación entre ellos y favorecer las relaciones entre iguales.
- **Procurar que el alumnado participe activamente en clase.** Es importante lograr que el grupo-clase se conciencie e implique en los objetivos. Propiciaré el diálogo en clase a través del planteamiento de debates, para lo cual alternaré la exposición de conceptos básicos con el planteamiento de cuestiones para ser debatidas.

Mi papel como profesor será fundamental en el proceso educativo, actuando como guía, orientador, informador y controlador del progreso y avance de los alumnos/as.

4.3 Estructura de una sesión tipo.

Las sesiones del Módulo Profesional de Máquinas Eléctricas son de 2 o 3 horas. En función de la unidad didáctica que corresponda se pueden diferenciar dos sesiones tipo distintas: sesiones eminentemente teóricas y sesiones teórico-prácticas, las cuales serán mayoría a lo largo del curso.

- **Sesión teórica**

Comenzaré las sesiones teóricas planteando al alumnado una serie de interrogantes previos sobre la unidad didáctica a tratar para determinar el nivel de conocimientos sobre la materia.

Posteriormente esquematizaré los contenidos de la unidad explicando brevemente cada uno de ellos. A continuación explicaré la unidad con ayuda de transparencias, tipos de componentes, presentaciones, videos y todo aquello que facilite la comprensión por el alumnado de los conocimientos objeto de estudio.

Durante el desarrollo de la explicación iré haciendo preguntas al alumnado sobre lo que voy explicando para ver si van asimilando y comprendiendo los contenidos.

Cuestionario de la unidad

Incluirá cuestiones cortas, diferenciaciones y descripciones sobre los contenidos de la unidad didáctica. El alumnado lo resolverá individualmente unas veces y otras en pequeños grupos y con posterioridad se comentarán las respuestas en el grupo-clase y se corregirán.

- **Sesión teórico-práctica**

Estas sesiones las desarrollaré en las unidades didácticas que incluyan la realización de prácticas demostrativas por parte del profesor; con algunos elementos o aparatos nuevos para el alumno, empleo de documentación técnica, búsqueda de información en internet, así como en las realizaciones de montajes prácticos de las distintas actividades propuestas.

Tendrán los mismos apartados que las sesiones teóricas incluyendo dos más: la demostración y el asesoramiento: mostraré cómo se debe realizar el procedimiento para que a continuación el alumnado, por parejas, de forma individual o en pequeños grupos, realice la práctica, contando con mi asesoramiento.

Realización de los procedimientos de cada unidad

El alumnado deberá aplicar los conocimientos adquiridos para llevar a cabo los procedimientos planteados en las unidades didácticas teórico-prácticas. Para ello dispondrá de todo el material necesario que se encuentre disponible en el aula-taller del ciclo formativo.

4.4 Temporalización.

El módulo profesional de “Máquinas Eléctricas” tiene asignado un total de 175 horas según la distribución horaria incluida en la **Resolución de 26 de junio de 2024**, de la Dirección General de Formación Profesional. Como se indicado en apartados anteriores, se importe en el segundo curso de Formación Profesional de Grado de Medio del ciclo de Instalaciones Eléctricas y Automáticas que tiene un total de 2000 horas.

Distribución horaria lectiva

Atendiendo al período lectivo del segundo curso, al módulo de Máquinas Eléctricas le corresponden **5 horas lectivas semanales**.

Se establecen bloques horarios para los distintos módulos a la hora de confeccionar el horario de clases, los criterios generales seguidos a la hora que fijar dichos bloques son:

- *Peso de contenidos Procedimentales del módulo (prácticas de taller o actividades de larga duración)*
- *Posibilidad de aprovechamiento de aulas específicas y talleres.*

El módulo es de un gran contenido práctico (uso de talleres y realización de actividades y montajes prácticos), por tanto, para un buen aprovechamiento del tiempo de las clases prácticas se establecen para el módulo **bloques horarios de 2 o 3 horas**.

Temporalización de unidades didácticas.

Todas las Unidades Didácticas no necesitan el mismo número de horas para desarrollarlas, por lo que he tenido en cuenta los siguientes criterios para distribuir las sesiones:

- Especial dificultad para su asimilación.
- El interés de los temas para los alumnos y alumnas.
- Temas básicos según los objetivos.
- Coincidencia de las materias con otros módulos.

Para llevar a cabo esta **temporalización** he tenido siempre presente los objetivos del módulo. Teniendo en cuenta todos estos condicionantes, los contenidos los desarrollaré con la siguiente distribución temporal de las Unidades Didácticas:

	Unidad Didáctica	Horas	%	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7
1ª Trimestre	UD 1. Magnetismo y electromagnetismo.	15	13,04%	✓						
	UD 2. Materiales y herramientas del bobinador.	5	4,34%	✓					✓	
	UD 3. Transformadores.	35	30,43%	✓	✓	✓				✓
	Prácticas en empresa	60	7,81%					✓	✓	
3º Trimestre	UD 4. Máquinas rotativas de corriente continua.	15	13,04%	✓			✓	✓		✓
	UD 5. Máquinas rotativas de corriente alterna	35	24,38%	✓			✓	✓	✓	✓
	UD 6. Otras máquinas eléctricas rotativas.	10	6,96%						✓	
		175	100%							

Los tiempos empleados para la evaluación de las unidades (pruebas escritas, prácticas, etc.) están incluidos en cada unidad didáctica.

La **temporalización** mencionada será **flexible** y **aproximada** ya que deberá adecuarse a factores como tales como: distintos ritmos de aprendizaje del alumno, calendarios escolares, faltas imprevistas, etc.

4.5 Organización FP Dual.

Teniendo en cuenta la nueva ley de FP recogida en el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio y en la Resolución de 26 de junio de 2024, de la Dirección General de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma de Andalucía, el equipo educativo se reúne para desarrollar el Plan de Formación Inicial del grupo, así como para establecer los aspectos fundamentales que deberán ser recogidos en las diferentes programaciones de aquellos módulos que serán dualizados.

Los ACUERDOS son los siguientes:

- a) Régimen de la fase de formación en empresa u organismo equiparado:
Éste será el Régimen General, siendo la duración de la fase de formación en empresa del 25,27% de horas totales del ciclo; es decir, 508 horas distribuidas de la siguiente forma: 184 horas para el primer curso y 324 horas para el segundo curso.
- b) Periodos de formación en empresa u organismo equiparado:
Se acuerda que la fase de formación en empresa será realizada por todo el grupo en el mismo periodo. Las prácticas comenzarán el 9 de enero de 2026 y terminarán el 27 de marzo de 2026, siendo un total de 40 jornadas de 8 horas/día más 1 jornada de 4 horas.
- c) Módulos y resultados de aprendizaje a dualizar
Se establece que los alumnos desarrollarán en la empresa u organismo equiparado entre un 10% y un 20% de los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales. En base a esto se acuerda llevar un 20% del total de RAs obteniendo el siguiente reparto:

	Módulo Profesional	Horas totales	Número de RA's totales de cada módulo	¿Módulo asociado a unidad de competencia?	Horas en la empresa	RA's a llevar a empresa (10% del total)
156	Inglés profesional	70	5	No	0	0
1710	Itinerario personal para la empleabilidad 2	105	5	Si	32	2
1713	Proyecto intermodular	70	5	No	0	0
CTOP	Programación en C++ aplicada al hardware libre	105	5	Si	32	2
236	Instalaciones de distribución	175	8	Si	74	3
239	Instalaciones solares fotovoltaicas	70	7	Si	30	3
240	Máquinas eléctricas	175	7	Si	60	2
238	Instalaciones domóticas	140	7	Si	43	1
237	Infraestructuras comunes de	140	7	Si	52	2

	telecomunicaciones en viviendas y edificios					
TOTAL	9 Módulos	1050	56		324	15

Durante la formación en empresa de este primer curso, el alumno deberá desarrollar los **Criterios de Aprendizaje** correspondientes a los **RA 5 y 6**. Estos RA también se tratarán en el aula durante las unidades correspondientes.

RA 5: Mantiene y repara máquinas eléctricas realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.

RA 6: Realiza maniobras características en máquinas rotativas, interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje.

4.5.1. Criterios para la asignación del alumnado a las empresas para la realización de la FFEOE.

En cuanto a la asignación del alumnado a las estancias en empresas u organismo equiparado se atenderá a lo dispuesto en el artículo 155 del RD 659/2023 de 18 de julio; por tanto, la asignación se realizará conjuntamente entre un representante de la empresa y los representantes del centro, en base a criterios objetivos de competencia e idoneidad establecidos en el centro y acordados en la empresa. Los criterios establecidos son los siguientes:

- Rendimiento escolar.
- Asistencia a clase.
- Competencias personales de cada persona en formación, capacidad para el trabajo en equipo, capacidad para tomar decisiones y la capacidad para la innovación y la creatividad.

4.5.2. Desarrollo en el aula de la FFEOE.

Para aquellos alumnos cuya fase de formación en empresa se vea interrumpida, la obtención de los RA correspondientes se realizará a partir de prácticas realizadas en el aula, en concreto:

RA 5 y 6. Montaje y medidas eléctricas en un Motor trifásico.

4.6 Actividades de enseñanza aprendizaje.

Las actividades permiten desarrollar las estrategias didácticas. Son las acciones que deben realizar los alumnos/as y el profesor para que se produzca el aprendizaje. Las actividades aglutinan todos los elementos del planteamiento didáctico y todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La metodología didáctica va a venir determinada por el tipo de actividades desarrolladas y su secuencia a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje pudiendo distinguirse las siguientes:

- Actividades iniciales y de motivación. Su finalidad es introducir al alumnado en el tema, predisponiéndolo a implicarse en las tareas que se le proponen.

- **Actividades de desarrollo.** Orientadas a la construcción del aprendizaje significativo de los contenidos que estructuran la unidad. El aprendizaje significativo supone una relación sustantiva entre la nueva información y la disponible en la mente del sujeto dando lugar a una revisión, modificación o enriquecimiento de los esquemas previos. Si el aprendizaje es significativo será funcional en la medida en que los nuevos contenidos están disponibles para ser utilizados en el momento que sea necesario, es decir, que existe transferencia de los aprendizajes adquiridos a otros contextos.

- **Actividades de refuerzo.** Para aquellos alumnos y alumnas sin necesidades educativas específicas, pero con posibles dificultades de aprendizaje, normalmente porque tienen un ritmo más lento de aprendizaje, insistiremos básicamente en los contenidos mínimos, planteando actividades de desarrollo que incidan precisamente en estos conceptos, para que así alcancen los objetivos propuestos.

- **Actividades de ampliación.** Permiten construir nuevos conocimientos a los alumnos/as que han realizado de forma satisfactoria las actividades de desarrollo. Son actividades que implican una mayor elaboración y profundización en los contenidos aleccionados.

- **Actividades de recapitulación.** Realizadas en la última fase de la unidad didáctica, estarían orientadas a la elaboración de síntesis, esquemas, mapas conceptuales, evaluación de los aprendizajes realizados, etc.

- **Actividades de recuperación.** Orientadas a atender a aquellos alumnos/as que no han conseguido los aprendizajes previstos, es decir, aquel alumnado que suspendió en la evaluación ordinaria. Indicaremos aproximadamente las sesiones para estas actividades, organizándolas en iniciales, de desarrollo y de recapitulación, similares a las ya programadas para el horario ordinario, pero que impliquen una mayor comprensión por parte del alumnado de los contenidos del módulo, para así clarificarles las ideas o dudas que puedan tener.

- **Actividades complementarias y extraescolares:**

* **Actividades complementarias:** se consideran actividades complementarias las organizadas por los centros durante el horario escolar, de acuerdo con su Proyecto Curricular, y que tienen un carácter diferenciado de las propiamente lectivas por el momento, espacios o recursos que utilizan.

Teniendo en cuenta que estas actividades se realizan dentro del horario escolar, el Centro deberá arbitrar las medidas necesarias para atender educativamente al alumnado que no participe en ellas. En el caso de actividades complementarias que exijan la salida del Centro de algún alumno o alumna menor de edad, se requerirá la correspondiente autorización escrita de sus padres o tutores.

* **Actividades extraescolares:** las actividades extraescolares se realizarán fuera del horario lectivo, tendrán carácter voluntario para todos los alumnos y alumnas del Centro y, en ningún caso, formarán parte del proceso de evaluación por el que pasa el alumnado para la superación de las distintas áreas o materias curriculares que integran los planes de estudio.

Al estar estos módulos muy vinculados al mundo laboral, es conveniente mostrar al alumnado que lo aprendido no es algo separado de la realidad, de ahí que pretenda organizar una serie de actividades complementarias y extraescolares relacionadas con lo visto en el aula y que aún están pendientes de definir por parte del departamento.

4.7 Recursos didácticos.

Los recursos van a ser todos aquellos medios técnicos y humanos necesarios para poder desarrollar las actividades de enseñanza-aprendizaje así como para transmitir todos los contenidos organizativos del módulo.

4.7.1 Recursos materiales

Los recursos los podremos dividir en los siguientes apartados:

- **Espacios:** El proceso de enseñanza-aprendizaje lo desarrollaré fundamentalmente en el **Taller de Máquinas Eléctricas**. No descarto la posibilidad de utilizar espacios comunes como, la sala de audiovisuales, la biblioteca o la sala de informática, cuando los contenidos a desarrollar así lo requieran.

Dicho taller cuenta con la superficie mínima establecida por la normativa para el desarrollo de las actividades para el grupo de alumnos y cuenta con el equipamiento mínimo al que hace referencia el anexo IV de la Orden de 7 Julio de 2009.

- Equipamiento general:

Para el desempeño de las tareas de enseñanza-aprendizaje necesarias para el módulo profesional objeto de la presente programación, los materiales y equipos necesarios y de los que se disponen son:

- Una biblioteca de aula, provista de libros relacionados con las máquinas eléctricas, así como catálogos comerciales de material de máquinas eléctricas.
- Una biblioteca de departamento.
- Apuntes míos, como profesor.
- Ordenadores, cañón de ordenador, impresoras y conexión a internet.
- Mesas, sillas, pizarra, borrador, tizas, etc.

- Material específico:

- Carretes y chapas para la fabricación de transformadores.
- Motores didácticos para su bobinado.
- Bobinadoras.
- Conductor de cobre esmaltado de diferentes diámetros para la fabricación de bobinas.
- Panel didáctico con equipos de maniobra, protección y medición.

Todo este equipamiento es proporcionado por el centro siendo el profesor el responsable de su mantenimiento y reposición.

Equipamiento individual del alumno

El aula-taller dispone de varios juegos de herramientas básicas para trabajos eléctricos aunque se recomendará a los alumnos la adquisición de su propio juego de herramientas:

- *Alicate universal, alicate cortahilo, alicate punta redonda o plana, tijeras de electricista, destornilladores; planos y de estrella de varios tamaños.*

Para el seguimiento de las clases teóricas el libro de texto recomendado para los alumnos será “Máquinas Eléctricas”, de la Editorial Editex.

4.7.2 Recursos TIC

El centro I.E.S. LAS VIÑAS es centro TIC, con lo cual cuenta con equipos informáticos, acceso a internet, y aplicaciones formativas empleando tecnologías de la información y comunicación. Haremos uso de dichos recursos para:

- Búsqueda de información técnica en internet.
- Manejo de programas informáticos para el cálculo y diseño de motores y transformadores.

5. EVALUACIÓN.

La evaluación constituye un elemento esencial del proceso educativo, ya que está orientada a la mejora y la regulación progresiva de las tareas de enseñanza y aprendizaje, y por tanto, es un instrumento para la intervención educativa en función del análisis de los medios utilizados, de la intervención del profesor y de la evolución de cada uno de los alumnos en relación con los objetivos propuestos.

La Ley 2/2006 de 3 de Mayo de Educación, establece que la evaluación en Formación Profesional **se realizará por módulos profesionales** y que para la superación del ciclo formativo necesita la evaluación positiva de todos los módulos profesionales que la componen.

La evaluación del alumnado de primer y segundo curso de los ciclos de Formación Profesional de grado medio y grado superior se regulará por la Orden de 18 de septiembre de 2025, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El seguimiento y valoración de la fase de formación en empresa u organismo equiparado se realizará conforme a la Orden de 26 de septiembre de 2025, por la que se regula la fase de formación en empresa u organismo equiparado de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma de Andalucía, de manera que el tutor o tutora dual de la empresa u organismo equiparado valorará en términos de “superado” o “no superado” cada uno de los resultados de aprendizaje previstos durante la estancia de la persona en formación, y realizará una valoración cualitativa de la estancia formativa de la persona y sus competencias profesionales y para la empleabilidad.

El o la docente responsable de cada módulo profesional en el centro de Formación Profesional, recogerá la valoración realizada por el tutor o tutora laboral de la estancia en la empresa u organismo equiparado sobre los resultados adquiridos en esta y ajustará su evaluación, y posterior calificación.

Asimismo, el artículo 26 de la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional establece que:

El sistema de evaluación de cualquier oferta incluida en el Sistema de Formación Profesional se adaptará a las diferentes metodologías de aprendizaje, y deberá basarse en la **comprobación de los resultados de aprendizaje**.

Por último, el REAL DECRETO 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, en el capítulo III, artículos 15 y 16, que son los que están dedicados concretamente a la evaluación en FPE, establece los siguientes puntos;

- La evaluación se realizará tomando como referencia los objetivos y los criterios de evaluación de cada uno de los módulos profesionales y los objetivos generales del ciclo formativo.
- La calificación de los módulos profesionales será numérica, entre uno y diez, sin decimales. La superación del ciclo formativo requerirá la evaluación positiva en todos los módulos profesionales que lo componen. Se consideran positivas las puntuaciones iguales o superiores a cinco puntos. La nota final del ciclo formativo será la media aritmética expresada con dos decimales.

La **evaluación** se realizará a través de un proceso sistemático, gradual, continuado e integral, en el que vamos a valorar hasta qué punto se han alcanzado los **resultados de aprendizaje** propuestos.

La evaluación es una comprobación de todo el sistema de enseñanza-aprendizaje, de la eficacia de la programación en su totalidad y de cada uno de sus elementos. Por ello, el proceso evaluador tratará de mejorar las decisiones que tomamos como profesores, y para conseguirlo debemos responder a tres cuestiones básicas: **¿Qué evaluar!; ¿Cuándo evaluar!; ¿Cómo evaluar! ¿Qué evaluar?**

Evaluaré no solo los aprendizajes de los alumnos/as, sino también el proceso de enseñanza y mi propia práctica docente.

5.1 Evaluación del aprendizaje del alumno.

5.1.1 Proceso de Evaluación

En toda evaluación comprobaremos en qué medida el alumnado ha conseguido los objetivos propuestos o programados. Supondrá una permanente tarea de reflexión y análisis sobre cada uno de los factores y momentos del proceso educativo.

Llevaremos a cabo una evaluación adecuada a las necesidades y capacidades de cada alumno/a en concreto (evaluación personalizada). No sólo conoceremos qué y cuántas capacidades expresadas en los objetivos adquiere el alumnado, sino también cómo lo hace, dónde encuentra más dificultades y en cuáles requiere más ayuda.

¿Cuándo evaluar?

Dado que vamos a impartir este módulo en el ciclo formativo *de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas*, perteneciente a 2º Curso, la evaluación se llevará a cabo a lo largo de todo el curso académico, celebrándose dos **Sesiones de Evaluación parcial** y dos **evaluaciones finales** en Junio, coincidiendo con la finalización del régimen ordinario de clases.

Los momentos en los que evaluaré serán:

- Al comienzo: evaluación inicial.
- A lo largo: evaluación formativa o continua.
- Al término: evaluación final o sumativa.

A. Evaluación inicial

Como queremos construir un aprendizaje significativo, plantearemos un diálogo en clase para saber el nivel de conocimiento inicial del alumnado, su nivel de dominio y las habilidades previas que tienen los alumnos/as antes de iniciar un nuevo aprendizaje. Esto significa renunciar

de antemano a conseguir de la clase una unificación tal que creamos que se trata de un solo alumno/a.

Con la evaluación inicial ponemos la mirada en el nivel de partida del alumnado, intentando motivarle, así como adaptar las actividades a las expectativas y características del alumnado.

B. Evaluación formativa o continua

A lo largo de este módulo voy a realizar una evaluación continua o formativa, que no va a estar basada únicamente en pruebas realizadas al final de cada fase del aprendizaje. La evaluación continua implica llevar un registro de cada alumno/a que permita detectar el momento en que se produce una dificultad, la causa que la produce y los mecanismos correctores necesarios para superarlos. Esto lo llevaré a cabo mediante una agenda o dossier, donde iré tomando nota de:

- La capacidad de asimilación de los objetivos marcados.
- El progreso de cada alumno/a del grupo.
- Las interpretaciones personales y la capacidad de crítica.
- Dificultades halladas en el aprendizaje de los diferentes tipos de contenido.
- Tipo y grado de aprendizajes adquiridos.
- Actitudes, motivaciones e intereses manifestados por el alumnado.
- La capacidad de aportar información y la participación activa en el aula.

La evaluación continua me va a permitir hacer un análisis de las dificultades encontradas por el alumnado, y a partir de él un replanteamiento de las estrategias que se están llevando a cabo y que va a facilitar la consecución de las capacidades terminales.

C. Evaluación final o sumativa.

Al finalizar cada Unidad de Trabajo comprobaré si se han conseguido o no los objetivos propuestos, tomando como referente los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación, y si el alumnado ha adquirido la competencia profesional necesaria exigida en el Título.

Consiste en una nota numérica obtenida de las diversas actividades, pruebas objetivas, así como del trabajo diario del alumnado.

Esta evaluación verificará que el alumnado ha superado los objetivos y designará un valor a todo aquello que ha asimilado. Es el momento de la calificación.

¿Cómo evaluar?

Aquí vamos a responder a su vez a:

a. Criterios de evaluación que vamos a emplear: o sea, aspectos a considerar para determinar el tipo y grado de aprendizaje que hayan alcanzado los alumnos y alumnas, en cada uno de los momentos del proceso con respecto al avance en la adquisición de las capacidades terminales del título. Es decir, el nivel de exigencia que vamos a tener en clase.

b. Instrumentos de evaluación que vamos a utilizar: Es decir, la forma o manera que voy a utilizar para poder desarrollar la evaluación tal y como nos hemos planteado.

La asistencia a clase será un aspecto de gran importancia en la evaluación continua, **la falta de más de un 20% del total de horas del módulo supondrá la pérdida del derecho a evaluación continua.** El **control de asistencia** a clase se llevará a cabo mediante la correspondiente **ficha de control de asistencia de alumnos.**

Será obligatorio realizar las prácticas mínimas programadas para el curso así como la memoria correspondiente a cada una de ellas.

5.1.2 Instrumentos de evaluación.

Para evaluar al alumnado emplearemos una agenda personal o dossier individualizado, donde anotaremos las respuestas y reflexiones a los diferentes **instrumentos de evaluación** utilizados, entre los que utilizaré:

- Seguimiento de los trabajos individuales o en grupo, (Montajes Prácticos) donde se evaluará tanto la calidad como la claridad de las exposiciones, el interés y la participación en las actividades y el tiempo empleado en los montajes.
- Valoración de las tareas en clase.
- Pruebas específicas, tanto orales como escritas.
- Pruebas de cumplimentación de documentos.
- Elaboración de informes.
- Comentarios de gráficos, de textos, etc.
- La participación y trabajo diario del alumno/a, valorándose positivamente el esfuerzo y afán de superación.

Este dossier personal tendrá un carácter acumulativo, en el que quedará reflejado todo el trabajo desarrollado a lo largo del curso.

5.1.3 Criterios de evaluación.

Tendremos siempre en cuenta la competencia profesional característica de este título, que constituye la referencia para definir los objetivos generales del Ciclo Formativo, así como la madurez del alumnado en relación con las restantes finalidades establecidas, en concreto para evaluar si se han alcanzado los resultados de aprendizaje del módulo, tomaremos como criterios de evaluación los establecidos en la Orden de 7 Julio de 2009 por la que se desarrolla el currículo del título, estos criterios de evaluación van relacionados con cada uno de los resultados de aprendizaje y se encuentran expuestos en el apartado 2.3.

5.1.4 Criterios de calificación.

A. Criterios Generales

Del procedimiento de evaluación se obtendrá una *calificación* puntuable para el informe de *evaluación trimestral y final*, que vendrá determinada por el peso o porcentaje de cada uno de los Resultados de Aprendizaje (RA) evaluados durante el trimestre a partir de la ponderación de sus correspondientes Criterios de Evaluación (CE):

Pruebas escritas. Se plantearán pruebas escritas, ya sean tipo test, de repuesta corta, de desarrollo de tema o de cálculos. Se valorarán asimismo las actividades realizadas en clase y los trabajos presentados en los términos acordados y la calidad exigida. En caso de no entregar dichas tareas programadas la nota final podrá verse penalizada hasta 2 puntos.

Las **pruebas escritas** evaluarán distintos CE en una escala numérica de 1 a 10 y serán superadas para una calificación mínima de 5. En las pruebas escritas será necesario obtener como **mínimo una calificación de 4** para hacer media aritmética con el resto.

Las pruebas escritas supondrán el 40% de la nota de los RA evaluados, ponderados en función del número de horas destinadas a cada uno de dichos RA respecto el total de horas del módulo, según se recoge en el cuadro de temporalización.

Pruebas prácticas. Se tendrán en cuenta las prácticas realizadas en el taller, algunas de las cuales estarán destinadas a evaluar de forma parcial uno o varios RA a través de sus CE.

Para poder ser evaluado en este apartado el alumno deberá haber superado un mínimo de un 50% de las prácticas establecidas. Realizar menos del 50% de las prácticas planteadas supone la pérdida de evaluación en este apartado y la nota de dicho RA no será mayor de **2 puntos**.

Las pruebas Prácticas serán de dos tipos:

• **Pruebas simples:** serán evaluadas como **no superadas** o **superadas**. Se consideran superadas si alcanzan al menos 3 puntos según la siguiente rúbrica de calificación.

Rúbrica de calificación

Montaje práctico	No realiza la práctica, no está bien montada o no funciona correctamente de forma reiterada.	La práctica funciona tras varias correcciones o bien hay algunos fallos de montaje y presentación.	El montaje, funcionamiento y presentación son mayoritariamente correctos.
Informe y esquemas	No entrega el informe o los esquemas o bien estos no son correctos o no son presentables.	Falta algún esquema, algún apartado del informe, los esquemas o el informe tienen fallos significativos o es entregado pasada la fecha acordada.	El informe y los esquemas son mayoritariamente correctos.
Puntuación	0 puntos	1 punto	2 puntos

• **Prácticas profesionales,** serán evaluables en una escala numérica de 1 a 10 y serán superados para una calificación mínima de 5. Para obtener la nota en estos ejercicios prácticos se valorarán los siguientes aspectos:

- Funcionamiento.
- Montaje.
- Informe escrito.
- Elaboración de esquemas.
- Presentación.

Rúbrica de calificación

Funcionamiento	La práctica no funciona.	La práctica funciona tras realizar correcciones o presenta fallos significativos.	La práctica funciona correctamente a la primera.
-----------------------	--------------------------	---	--

Montaje	El montaje no está acorde a los esquemas o presenta grandes fallos.	El montaje presenta algunos fallos.	El montaje es correcto.
Informe escrito	El informe no ha sido elaborado o no es correcto.	El informe elaborado es incompleto o presenta fallos significativos.	El informe elaborado es mayoritariamente correcto.
Elaboración de esquemas	Los esquemas no han sido elaborados o no son correctos.	Los esquemas realizados presentan fallos significativos.	Los esquemas son mayoritariamente correctos.
Presentación	El informe, los diseños de los esquemas, la planificación y disposición sobre los paneles o cuadros no son correctos.	El informe, los diseños de los esquemas, la planificación y disposición sobre los paneles o cuadros presentan fallos.	El informe, los diseños de los esquemas, la planificación y disposición sobre los paneles o cuadros son correctos.
Puntuación de cada aspecto	0 puntos	1 punto	2 puntos

La calificación total del trimestre correspondiente a las prácticas será en función del número de ellas realizadas con respecto a las mínimas exigidas para dicho período.

Las pruebas prácticas supondrán el 60% de la nota de los RA evaluados, ponderados en función del número de horas destinadas a cada uno de dichos RA respecto el total de horas del módulo, según se recoge en el cuadro de temporalización.

Evaluación del trabajo de clase o casa. Se recogerá información sobre el grado de participación y atención del alumnado, la realización y puntualidad en la entrega de los ejercicios y trabajos propuestos, así como la resolución correcta de los mismos, interés en el módulo, espíritu creador y de superación, coevaluación, etc. Todas ellas son de tratamiento transversal y están incorporadas de forma implícita en la nota práctica.

Evaluación de la estancia en empresa

El tutor dual de empresa valorará en términos de “superado” o “no superado” cada uno de los CE previstos durante la estancia del alumno en formación los cuales se incorporarán a la valoración ponderada de los RA correspondientes, teniendo en cuenta la valoración cualitativa de la estancia formativa del alumno para la determinación de la nota final de dichos RA.

Para poder superar la evaluación parcial, el alumno tendrá que obtener en cada una de las partes (pruebas escritas y pruebas prácticas) de cada uno de los RA como mínimo un 5. En caso contrario deberá recuperar la parte correspondiente de dicha evaluación. La nota trimestral del módulo será la media ponderada de todos los RA.

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos generales a la hora de evaluar:

- Las calificaciones se pondrán por cada prueba realizada con independencia de la técnica o instrumento que utilice.

- Si algún alumno/a no hubiera realizado alguna prueba en el día fijado tendrá la calificación de un 1, quedando a criterio del profesor ofrecerle la posibilidad de que haga la prueba o no en función de las características de la misma.
- Si al alumno/a se le sorprende hablando con los compañeros, copiando de los libros y/o apuntes o con “chuletas”, automáticamente abandonará el aula, se le recogerá el examen y se le calificará con un suspenso.
- Así mismo el deterioro malintencionado de los materiales y herramientas del taller supondrán para el alumno una calificación negativa a juicio del profesor.

Si no se obtiene calificación positiva en un trimestre (evaluación parcial) se arbitrarán las actividades (presentación de trabajos, supuestos prácticos...), o pruebas (exámenes de conceptos, pruebas procedimentales...) que podrán realizarse mediante convocatoria extraordinaria para su superación dentro de la evaluación final.

La calificación final del módulo se obtendrá de la media ponderada de todos los RA al finalizar el mismo, obteniéndose una calificación favorable siempre que todos ellos se hayan superado (como mínimo un 5), considerándose en este caso aprobado en evaluación continua o *por curso*. La no superación de uno de los RA implica la no superación del módulo en su totalidad.

B. Recuperación final de junio

La evaluación continua requiere **la asistencia regular** de los alumnos y las alumnas a las clases y las actividades programadas del módulo.

Al ser el módulo de carácter presencial, tal y como se ha indicado anteriormente, para aquellos alumnos o alumnas que superen el 20% (del conjunto horario del mismo) de faltas de asistencia a clase sin justificar, podrá suponer evaluación negativa en dicho módulo y deberán evaluarse mediante examen final en Junio.

A este examen final también podrán acudir todos aquellos alumnos y alumnas que aun cumpliendo con los requisitos de asistencia no han superado el nivel mínimo exigido en la evaluación continua o deseen mejorar los resultados obtenidos.

- Para este examen, se informará a los alumnos/as de las actividades de refuerzo necesarias para su recuperación y de la fecha de celebración de la misma, teniendo que celebrarse obligatoriamente antes de la evaluación final.
- Igualmente, se facilitará la disponibilidad horaria del profesor y los recursos y medios necesarios para la realización de dichas actividades.
- Además de las actividades de refuerzo que se puedan encomendar y que incluirán como mínimo la realización y presentación de todas las láminas, fichas y memorias realizadas durante el curso, el examen final consistirá en la realización de una prueba (examen y/o práctica similar a la realizada durante el curso) en un tiempo suficiente y concreto.

1.- Pruebas de recuperación

Consta de dos partes:

- Teoría (40% de la nota): Las pruebas escritas que el alumno no haya superado en un trimestre tendrá opción a recuperarlas en un examen final. La evaluación podrá realizarse de dos formas:
 - a) Examen conjunto de todas las evaluaciones suspensas. La nota final de la prueba escrita será la media entre la nota obtenida en la recuperación con la nota media de las pruebas escritas de las evaluaciones aprobadas.
 - b) Examen final de recuperación parcial de cada una de evaluaciones suspensas. La nota final de la prueba escrita será la media entre los resultados de recuperación de todas las evaluaciones suspensas con la nota media de las pruebas escritas de las evaluaciones aprobadas.

Si no se superan, al menos, dos evaluaciones parciales, el alumno no habrá superado esta prueba y la nota final será como máximo de 4 puntos.

- Prácticas (60% de la nota):
 - a) Todos los alumnos que no hayan realizado al final del curso el mínimo establecido (el 80% de las propuestas para el curso), deberán realizar un examen práctico consistente en algún montaje propuesto por el profesor. Será obligatorio entregar todas las memorias para la recuperación de las prácticas. Si el alumno no supera el examen final práctico en Junio tendrá que repetir el módulo en el siguiente curso.
 - b) Para aquellos alumnos que no hayan realizado todas las prácticas, pero sí más del 80% de las mismas no será necesario la realización de examen práctico, pero sí realizar trabajos o tareas, o bien la terminación de prácticas que aún le quedaran pendientes. Estos trabajos se realizarán durante el periodo de recuperación.

La falta de asistencia, no realizar las tareas prácticas propuestas o bien no terminar las prácticas pendientes propuestas por el profesor (si fuese el caso) supondrá tener suspenso el apartado práctico. Esto no supone que debe repetir obligatoriamente, sino que esta decisión dependerá de la nota ponderada con respecto de la nota obtenida en los exámenes de las pruebas escritas (40% nota de teoría, 60% nota práctica) siempre y cuando la nota del práctico sea igual o superior a un 4.

2.- Actividades de recuperación

Se facilitará al alumno el tiempo necesario para conseguir los trabajos planteados hasta la evaluación final, sin perjuicio de la realización de exámenes de control. Estas actividades pueden consistir en nuevas prácticas, prácticas anteriores o terminación de prácticas pendientes. En tanto, el alumno deberá asistir a clase para realizar los trabajos o práctica pendientes. No realizar de los mismos o no terminar prácticas pendientes supondrá no haber superado la parte práctica.

La recuperación de las evaluaciones no superadas se realizará en el periodo del 1 al 22 de Junio. Se facilitará al alumno el acceso a los recursos materiales y humanos del departamento estableciéndose un horario para tutorías y clases de consultas y dudas sobre algunas de las partes del módulo no superadas, con el fin de insistir en su formación y de posibilitar la realización de los trabajos solicitados.

3.- Nota final de recuperación:

Recuperaciones de junio	
Teoría: 40% de la nota	Práctica: 60% de la nota
a) Examen conjunto de todas las evaluaciones suspensas. b) Exámenes parciales de las evaluaciones suspensas	a) Para alumnos con menos del 80% de prácticas realizadas se realizará una prueba práctica. b) Para alumnos que no han realizado todas las prácticas pero con el 80% o más de pruebas realizadas se realizarán trabajos en clase o terminación de prácticas pendientes.
En a) y b) la nota final será la media de las pruebas escritas. Para recuperación parcial, si en la recuperación no se superan al menos dos evaluaciones no se habrá superado esta prueba.	a) La nota final será la obtenida en el examen práctico. Si no supera el examen deberá repetir el módulo. b) Si se realizan las tareas, trabajos o las prácticas pendientes (según el caso) la nota se obtiene con la media de estas tareas junto con las prácticas a lo largo del curso. En caso de que no se realicen o superen estas tareas, la parte práctica no habrá sido superada y la nota no podrá ser mayor de 4 puntos.

5.2 Evaluación de la práctica docente de la programación.

Una parte importante de la evaluación se corresponde con la eficacia del propio proceso de enseñanza-aprendizaje concretada en la revisión de la programación. En este sentido, tendremos en cuenta:

- Grado de consecución de los resultados de aprendizaje propuestos para un periodo formativo: se realizará considerando el número de alumnos/as que superan la evaluación sumativa al final del parcial.
- Temporalización adecuada de las Unidades de Trabajo: se valorará considerando el tiempo empleado en relación con el previsto inicialmente.
- Adecuación de los instrumentos de evaluación: como indicador se utilizará la relación entre los/as alumnos/as que superarían la evaluación trimestral, si no hubiera prueba escrita, y los que la han superado considerando la prueba escrita.
- Conocimiento de las ideas previas: mediante la observación y las cuestiones que surjan a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje se puede llegar a valorar si al iniciar las Unidades de Trabajo partíamos de un conocimiento completo de las ideas previas del alumno/a.
- Adecuación entre actividades y resultados de aprendizaje: como instrumento se empleará la relación de alumnos/as que superan la evaluación sumativa de cada Unidad de Trabajo respecto al total.
- Disponibilidad y accesibilidad de los materiales y recursos previstos para realizar las diferentes actividades.

Los instrumentos que vamos a utilizar para realizar la autoevaluación de nuestra programación, los aprobará el departamento y se realizarán mediante un modelo de autoevaluación, encuestas al alumnado y análisis de estadísticas.

NOTA: AUTOEVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Los departamentos realizarán una autoevaluación de la práctica docente de cada uno de los miembros según modelo previamente aprobado en ETCP y consensado por todos los miembros del claustro.

6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

Nuestra escuela, a la vez que establece elementos comunes y metas compartidas para todos los padres, profesores y alumnos y alumnas que se encuentran en ella, tiene que dar a cada uno lo que necesita y desea para su mejor desarrollo personal, aprovechando las diferencias de maneras de ser y estar para mayor riqueza de todos. Además, en el modelo actual de escuela de nuestro país, hay que respetar las diferencias culturales, que aparecen con cada vez mayor importancia como una fuente de diversidad en nuestros centros educativos.

Cada uno de nosotros tiene una serie de características personales que pueden o no ser restrictivas en función de la respuesta del entorno. Desplazarse en silla de ruedas puede ser más o menos limitante, en función de las barreras arquitectónicas que haya en el instituto. La capacidad de aprender de un niño con síndrome de Down guarda mucha relación con la disposición de cuantos le rodean para hacerle avanzar y proponerle actividades apropiadas. Así, hemos de procurar que la “carta” educativa (el Currículo) esté estructurado de tal modo que pueda atender a las posibilidades y modos de aprender de todos los alumnos y alumnas. Todos han de aprender y crecer, pero cada uno a su manera.

En la Formación Profesional Específica, como en toda enseñanza, también hay que atender a la diversidad, pero, como estamos en una enseñanza no obligatoria, en esta atención no se permite la realización de adaptaciones curriculares significativas (por ejemplo, establecer objetivos por debajo de los señalados en el Real Decreto y en la Orden que regula el título), sino sólo y exclusivamente adaptaciones poco significativas (físicas, metodológicas, etc.).

Las adaptaciones curriculares a los diferentes ritmos de aprendizaje deben realizarse actuando sobre el método, por lo que los objetivos planteados son invariables. Se proponen medidas de acceso al currículum modificando las actividades de enseñanza-aprendizaje, los recursos materiales y humanos o los procedimientos e instrumentos de evaluación. Todo ello para asegurarse de que el alumno alcanza los objetivos generales del módulo.

Al Ciclo Formativo de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, dado que acceden alumnos y alumnas con diferentes ritmos de aprendizaje y con distintas capacidades para la adquisición de conocimientos, habrá que darles respuesta.

Alumnos con dificultades de aprendizaje

Medidas:

Insistiré básicamente en los contenidos mínimos de cada Unidad de Trabajo, planteando actividades de refuerzo, pudiendo hacer, además, alguna prueba individual de recuperación.

En la evaluación inicial no se ha detectado ningún alumno con deficiencias graves en la comprensión o expresión. Aun así, en caso de detectarse más adelante, se aplicarán las siguientes medidas:

- Se situarán en la primera fila para una mayor y mejor atención a las explicaciones.
- Se les reiterará y llamará su atención con preguntas durante las explicaciones.
- En la realización de actividades se les prestará una atención más personalizada y en mayor grado que al resto.
- Se les mandará actividades de refuerzo para que trabajen más sobre los contenidos mínimos y objetivos a alcanzar.

Alumnos con un ritmo más acelerado

Medidas:

Plantearé un número adicional de supuestos prácticos, con un planteamiento más laborioso que permita desarrollar su capacidad de investigación y razonamiento. Es decir, plantearé actividades de ampliación.

En la evaluación inicial no se han detectado alumnos con estas características.

Alumnos repetidores

Medidas:

Llevar al comienzo un ritmo de trabajo algo más acelerado ya que los primeros conceptos y actividades les resultan relativamente fáciles, aun así llevan la materia al igual que el resto de los compañeros aunque su ritmo de trabajo pueda ser algo más acelerado en los comienzos.

El alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, según Ley, es:

- Alumnado con necesidades educativas especiales.
- Alumnado extranjero.
- Alumnado sobredotado intelectualmente.
- Alumnado con incorporación tardía al sistema educativo.

Los principios de actuación con estos alumnos son la no discriminación, y normalización educativa, a fin de lograr la igualdad de oportunidades en una educación de calidad para todos.

- Se consideran como **alumnos con necesidades educativas especiales** aquellos que en un período de su escolarización o a lo largo de ella, requieran apoyos y atenciones educativas específicas por padecer:

- ✓ Discapacidad física, psíquica, cognitiva o sensorial.
- ✓ Grave trastorno de la personalidad o de conducta.

Estos alumnos con necesidades educativas especiales tendrán una atención especializada, con arreglo a los principios de no discriminación y normalización educativa, y con la finalidad de conseguir la integración.

En el grupo clase no se han detectado alumnos con estas características.

7. CONTENIDOS TRANSVERSALES

7.1. Educación en valores

Entre los contenidos transversales del módulo se podrá encontrar diferentes elementos:

1. Educación Ambiental. Potenciar en el alumnado actitudes personales de aprovechamiento de materiales y reciclado.

2. Educación para la salud. Crear hábitos saludables, conocer y respetar las normas de seguridad y fomentar el orden y la limpieza en el puesto de trabajo

3. Educación moral y cívica. Desarrollar actitudes de respeto hacia las personas sea cual sea su condición social, sexual, racial o sus creencias, valorando el pluralismo y la diversidad.

4. Educación para la paz. Estimular el diálogo como principal vía de resolución de conflictos

5. Educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos. Superar estereotipos sexuales y reconocer y valorar la importancia de la división del trabajo y la capacidad de compañeros y compañeras para desempeñar tareas comunes.

6. Educación del consumidor. Se potenciará el consumo responsable y moderado de recursos y materiales fungibles, así como de los recursos energéticos.

Para concluir, decir que, si bien los contenidos referentes a Prevención de Riesgos Laborales se incluirán de forma transversal a lo largo de todo el curso. Con esta práctica se persigue que el alumno adquiera los hábitos de empleo de los equipos de protección durante el trabajo en el taller y que asimile dichos conocimientos de una forma más práctica y natural.

7.2. Medidas para el fomento de la lectura, escritura y el lenguaje oral

Se fomentará la lectura tanto de libros de textos, como de artículos, manuales, etc. relacionados con los contenidos del módulo. Además, se incentivará la participación en coloquios durante la clase utilizando expresiones adecuadas al tiempo que se usa la terminología técnica propia del sector eléctrico.

8. BIBLIOGRAFÍA.

8.1 Bibliografía de aula

- Apuntes y fotocopias del profesor.
- Juan Carlos Martín. Máquinas Eléctricas. Editex
- R.D. 614/2001. Disposiciones Mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico
- Página web casas comerciales de materiales de máquinas eléctricas
- Catálogos Comerciales.

8.2 Bibliografía del departamento

- Juan Carlos Martín. Máquinas Eléctricas. Editex
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 614/2001. Disposiciones Mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.

8.3 Webgrafía.

- <https://www.adideandalucia.es/> Adide Andalucía.
- <http://www.intef.es/> Página web de INTEF, Instituto de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, unidad del Ministerio de Educación y Formación Profesional responsable de la integración de las TIC en las etapas educativas no universitarias.
- <http://educalab.es/> recursos Página del Ministerio de Educación y Formación Profesional, donde se accede a gran cantidad de recursos educativos para el profesorado y para la comunidad docente.
- <http://www.todofp.es> Página del Ministerio de Educación y Formación Profesional dedicada a la Formación Profesional.
- <https://editex.es/> Editorial Editex.
- <https://www.mheducation.es/> Editorial Mac Graw Hill
- <https://www.paraninfo.es/> Editorial Paraninfo.