



Departamento de Electricidad

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

ELECTROTECNIA

Curso: 2017-2018

INDICE:

1. INTRODUCCIÓN.
2. OBJETIVOS GENERALES Y COMPETENCIAS.
 - 2.1. Objetivos Generales del Ciclo Formativo de Instalaciones Eléctricas y Automáticas.
 - 2.2. Competencias del Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.
3. OBJETIVOS Y CONTENIDOS.
 - 3.1. Resultados de Aprendizaje del Módulo Profesional de Electrotecnia.
 - 3.2. Contenidos del Módulo Profesional de Electrotecnia.
4. CONTRIBUCIÓN A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS.
5. TEMAS TRANSVERSALES.
6. METODOLOGÍA.
7. EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL ALUMNO.
 - 7.1. Evaluación inicial.
 - 7.2. Criterios generales de evaluación.
 - 7.3. Procedimientos de evaluación.
 - 7.4. Procedimientos y criterios de calificación.
 - 7.5. Mecanismos de recuperación.
8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.
9. RECURSOS MATERIALES.
10. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS.
11. UNIDADES DIDÁCTICAS.
12. SECUENCIACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS.

1.- INTRODUCCIÓN.

Esta programación didáctica corresponde al módulo profesional de “**Electrotecnia**”, del Ciclo Formativo de Grado Medio de “Instalaciones Eléctricas y Automáticas”, impartido en el “**IES María Bellido**” de **Bailén (Jaén)** que presenta las siguientes características:

Localización geográfica

El IES María Bellido se encuentra ubicado en la localidad de Bailén; situada en el cuadrante noroccidental de la provincia, posee una superficie de 117,14Km², se encuentra a 348m de altitud y a una distancia de la capital de la provincia de 39 Km. El acceso a la población se realiza a través de la autovía de Andalucía y las carreteras N-322 de Córdoba – Valencia y la N-323 de Bailén – Motril.

Población

Bailén posee una población aproximada de 18.700 habitantes (160 Hab./ Km²) ; población que ha crecido ininterrumpidamente desde principios de siglo. Un 2,8% de esta población es extranjera proveniente de Europa, África, América y Asia.

Recursos económicos

Las actividades económicas predominantes son:

ACTIVIDAD	TRABAJADORES POR SECTOR	EMPRESAS POR SECTOR
Agricultura	7,4%	28,2%
Industria	30%	16,6%
Construcción	11%	8,4%
Servicios	51,6%	46,8%

- **Actividades agrícolas:** olivar (gran parte de regadío), viña (explotada en cooperativas vitivinícolas y con una buena comercialización de vinos), matorral, pastos, encinares y ganadería.

- **Actividades industriales:** fundamentalmente la industria ceramista y de fabricación de materiales de construcción. Con la crisis actual la industria ha sido fuertemente golpeada en nuestro entorno.

- **Actividades de servicios:** junto a la cerámica, las actividades con ellas ligadas del transporte y los servicios conexos con la carretera, también generan un gran número de puestos de trabajo.

Cultura y ocio

Bailén cuenta con instalaciones deportivas (Pabellón cubierto, Piscina y Gimnasio municipal, Campos de Deportes), casa de la Cultura, Centro de información de la Mujer, etc. Distintas Asociaciones culturales trabajan en el municipio a través de talleres y actividades de diversa índole.

Durante el curso académico 2009- 2010 el número de alumnos fue de 3.749 y con un total de 289 profesores.

Características del centro

- a) Ubicación:** el Centro se encuentra ubicado en el mismo casco urbano. Consta de 2 edificios: uno en la C/ Juan Salcedo Guillén y otro en C/ Cuesta del Molino.
- b) Características:** el actual IES “María Bellido” fue creado en el curso 98-99 con la fusión de los IB “María Bellido” e IFP “Infanta Elena”. Consta, pues de 2 edificios distantes entre sí 250 metros, lo que conlleva el desplazamiento del profesorado de unas instalaciones a otras para impartir sus clases.
- c) Recursos:** aulas de Música, Plástica, Gimnasio y Tecnología. Laboratorios, Informática (5 aulas TIC y carros con portátiles), Talleres y dependencias para servicios generales.
- d) Zona de influencia:** nuestra zona comprende las localidades de Baños de la Encina, Guarromán y Bailén para las enseñanzas no obligatorias (Ciclos Formativos y Bachilleratos)

▪ Desde el punto de vista organizativo

El Centro está constituido por unos 1000 alumnos/as. En la actualidad hay 34 grupos distribuidos en ESO, Bachillerato, FP de Grado Superior y de Grado Medio, FPB (auxiliar de gestión administrativa) y ESPA.

Además de las aulas de los distintos grupos, existen aulas específicas.

En el edificio situado en c/ Cuesta del Molino están ubicados los Ciclos Formativos, 2º curso de FPB y el 1º curso de ESO.

▪ Desde el punto de vista curricular.

En el centro se está desarrollando:

- **Proyecto Lector y Plan de uso de la Biblioteca.** Regulado por el Acuerdo 23/1/2007.
- **Proyecto de Escuela Espacio de Paz.** Regulado por la O. 21/7/2006.
- **Plan de Igualdad entre hombre y mujeres en educación. Coeducación.** O. 21/7/2006.
- **Proyecto para la incorporación de las TICs.** Regulado por O. 21/7/2006.
- **Proyecto para la implantación del Bilingüismo.**
- **Proyectos de hábitos y vida saludable como “Forma Joven”**
- **Plan de Salud Laboral y PRL**

El **marco legislativo** en el que está basada la programación es el siguiente:

- **Ley Orgánica 2/2006**, de 3 de mayo, de Educación.
- **Ley 17/2007**, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía.
- **Real Decreto 1147/2011**, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- **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.
- **Decreto 327/2010**, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria. Artículo 29.
- **Real Decreto 177/2008**, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- **Orden de 7 de julio de 2009**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.
- **Orden de 29 de Septiembre de 2010**, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

2.-OBJETIVOS GENERALES Y COMPETENCIAS.

2.1.- Objetivos Generales del Ciclo Formativo de Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

A continuación se enumeran los objetivos que el alumno debe conseguir después de cursar y superar el Ciclo Formativo de Instalaciones Eléctricas y Automáticas:

- 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.

- p) Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
- 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.

2.2.- Competencias del Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Según establece el Real Decreto 177/2008 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.*

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.

3.- OBJETIVOS Y CONTENIDOS.

3.1.- Resultados de aprendizaje del Módulo Profesional de Electrotecnia.

A continuación se enumeran los Resultados de Aprendizaje que el alumno debe conseguir después de cursar y superar el Módulo Profesional de Electrotecnia:

- Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos de electricidad.
- Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y conductores eléctricos y relacionando la Ley de Faraday con el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente alterna (CA) monofásica, aplicando las técnicas más adecuadas.
- Realiza cálculos de las magnitudes eléctricas básicas de un sistema trifásico, reconociendo el tipo de sistema y la naturaleza y tipo de conexión de los receptores.
- Reconoce los riesgos y efectos de la electricidad, relacionándolos con los dispositivos de protección que se deben emplear y con los cálculos de instalaciones.
- Reconoce las características de los transformadores realizando ensayos y cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.
- Reconoce las características de las máquinas de corriente continua realizando pruebas y describiendo su constitución y funcionamiento.
- Reconoce las características de las máquinas rotativas de corriente alterna realizando cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.

3.2.- Contenidos del Módulo Profesional de Electrotecnia.

A continuación se relacionan los contenidos prescriptivos del Módulo Profesional de Electrotecnia:

Corriente continua:

- Generación y consumo de electricidad.
- Efectos de la electricidad.
- Cargas eléctricas.
- Movimiento de cargas.
- Intensidad de corriente.
- Aislantes, conductores y semiconductores.
- Mantenimiento de la corriente. D.d.p.
- Circuito eléctrico.
- Generadores. F.e.m.
- Sentido real y convencional de la corriente.

- CC y CA.
- Sistema Internacional de unidades.
- Unidades de intensidad y tensión eléctricas.
- Simbología.
- Instrumentos para la medida de la corriente y la tensión.
- Resistencia eléctrica.
- Ley de Ohm.
- Resistencia de un conductor.
- Resistencia interna de un generador.
- Unidades de resistencia y resistividad.
- Potencia eléctrica.
- Energía eléctrica.
- Rendimiento.
- Efecto químico de la electricidad.
- Electrolisis.
- Pilas.
- Acumuladores.
- Efecto térmico de la electricidad.
- Ley de Joule.
- Aplicaciones e inconvenientes.
- Medidas de resistencia.
- Ley de Ohm generalizada para circuitos de CC.
- Asociación de resistencias.
- Asociación de generadores.
- Circuitos con asociaciones serie-paralelo.
- Leyes de Kirchhoff.
- Teoremas de circuitos.
- Transformaciones estrella-triángulo.
- Circuitos con varias mallas.
- Medidas de tensión e intensidad en circuitos de CC.
- Materiales aislantes.
- Rigidez dieléctrica.
- Características y funcionamiento de un condensador.
- Capacidad.

- Carga y descarga de un condensador.
- Asociación de condensadores.
- Medidas de capacidad.

Electromagnetismo:

- Magnetismo.
- Materiales magnéticos.
- Campo magnético producido por un imán.
- Campo magnético creado por una corriente eléctrica.
- Magnitudes magnéticas.
- Curvas de magnetización.
- Histéresis magnética.
- Circuitos magnéticos.
- Interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.
- Fuerzas sobre corrientes situadas en el interior de campos magnéticos.
- Fuerzas electromotrices inducidas.
- Experiencias de Faraday.
- Ley de Faraday.
- Sentido de la fuerza electromotriz inducida. Ley de Lenz.
- Corrientes de Foucault.
- Fuerzas electromotrices autoinducidas.

Corriente alterna monofásica:

- Ventajas frente a la CC.
- Generación de corrientes alternas.
- Valores característicos.
- Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina pura, condensador) en CA monofásica.
- Reactancia inductiva, reactancia capacitiva, impedancia.
- Circuitos RLC serie en CA monofásica.
- Potencia en CA monofásica.
- Triángulos de impedancia, tensiones y potencia en circuitos RLC serie en circuitos de C.A.
- Factor de potencia.
- Acoplamiento en paralelo de receptores de CA monofásica.

- Resolución de circuitos de CA monofásica.
- Medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia en circuitos monofásicos.
- Resonancia.
- Corrección del factor de potencia.
- Cálculos en instalaciones monofásicas.

Sistemas trifásicos:

- Ventajas frente a los sistemas monofásicos.
- Generación de corrientes alternas trifásicas.
- Conexión de generadores trifásicos.
- Conexión de receptores trifásicos.
- Receptores equilibrados y desequilibrados.
- Potencia en sistemas trifásicos.
- Corrección del factor de potencia.
- Medidas de tensiones, intensidades en sistemas trifásicos.
- Medidas de energía y potencia en sistemas trifásicos.

Seguridad en instalaciones electrotécnicas:

- Normativa sobre seguridad.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Efectos de la electricidad sobre los materiales y las personas.
- Factores que condicionan los efectos.
- Riesgo en el uso de instalaciones electrotécnicas.
- Riesgos en los trabajos eléctricos en baja tensión.
- Riesgo eléctrico.
- Accidentes eléctricos.
- Las cinco reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta el calentamiento.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta la caída de tensión.
- Protecciones en instalaciones electrotécnicas y máquinas.
- Aislamiento de los receptores.
- Protección contra sobreintensidades y sobretensiones.
- Contactos directos e indirectos.
- Esquemas de neutro.

Transformadores:

- Principio de funcionamiento.
- El transformador monofásico.
- Ensayos en vacío y en cortocircuito.
- Caída de tensión.
- Rendimiento.
- Cortocircuito en un transformador.
- El transformador trifásico.
- Grupos de conexión.
- Acoplamiento en paralelo.
- El transformador de distribución.
- Autotransformador.

Máquinas de corriente continua:

- Constitución de la máquina de corriente continua.
- Placa de características en la máquina de C.C. Normas.
- Principio de funcionamiento como generador.
- Reacción del inducido.
- Tipos de excitación.
- Ensayos y curvas características de la dinamo.
- Principio de funcionamiento como motor.
- Par motor.
- Características mecánicas.
- Inversión del sentido de giro.

Máquinas rotativas de corriente alterna:

- Tipos y utilidad de los alternadores.
- Constitución del alternador trifásico.
- Principio de funcionamiento del alternador trifásico.
- Acoplamiento de alternadores.
- Constitución y tipos del motor asíncrono trifásico.
- Principio de funcionamiento. Campo giratorio.
- Característica mecánica.

- Sistemas de arranque.
- Inversión del sentido de giro.
- Regulación de velocidad.
- Motores monofásicos.
- Motores especiales.

4.- CONTRIBUCIÓN A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS.

El módulo profesional de Electrotecnia contribuye a la adquisición de competencias básicas del siguiente modo:

- Competencia matemática: En este módulo profesional se realizan actividades donde es necesario desarrollar diferentes conceptos matemáticos que, muchas veces, no son dominados por los alumnos por lo que el profesor debe explicarlos y trabajarlos con ellos.
- Competencia lingüística: Se desarrolla en la lectura y comprensión de los enunciados de las actividades y de los exámenes. El profesor corrige continuamente, verbalmente o por escrito, las faltas lingüísticas de los alumnos.
- Competencia del conocimiento y la interacción con el mundo físico: Los conceptos tratados en este módulo profesional tienen relación directa con el mundo real.
- Tratamiento de la información y la competencia digital: Se utilizan medios digitales para la realización de algunas actividades.
- Competencia social y ciudadana: Se inculca a los alumnos la necesidad de ser un buen ciudadano para el desarrollo de cualquier actividad, incluidas las profesionales. Asimismo, se corrigen conductas antisociales, cuando éstas aparecen en el aula.
- Competencia cultural y artística: Se hace ver a los alumnos de la importancia de tener una cultura aceptable y de ser original en los trabajos para desarrollar la actividad profesional.
- Competencia para aprender a aprender: Se plantea a los alumnos diferentes situaciones para que participen en su propio proceso de aprendizaje.
- Autonomía e iniciativa personal: Cuando el profesor plantea alguna actividad, indica a los alumnos que no tiene porqué haber una solución única sino que cada uno debe enfocar la actividad desde su punto de vista.

5.- TEMAS TRANSVERSALES.

Los temas transversales, referidos a la educación en valores, responden a realidades o necesidades que tienen una especial relevancia para la vida de las personas y para la positiva y armónica construcción de la sociedad contemporánea. Su formulación en nuestra Comunidad Autónoma es:

- Educación para la convivencia y la paz.
- Coeducación.
- Educación ambiental.
- Educación del consumidor y del usuario.
- Educación vial.
- Educación para la salud.

Los temas transversales no forman parte específica ni explícitamente de los elementos curriculares de ninguno de los módulos profesionales, pero sí forman parte del currículo, de forma que debemos desarrollarlos entre todos los profesores de una forma implícita en el desarrollo de nuestra actividad docente.

En los ciclos formativos se tienen menos oportunidades de desarrollar los temas transversales, si bien sí podemos plantearnos desarrollar algunos de ellos, tales como la coeducación, la educación para la convivencia y la paz, y con mayor profundidad, por estar más relacionados con los contenidos del presente Módulo Profesional, la educación ambiental y la educación del consumidor y del usuario.

La opción que se empleará para transmitir los valores que se expresan en los temas transversales de la coeducación y de la educación para la convivencia y la paz, será la de tratar de promover en los alumnos actuaciones acordes a dichos valores, para lo cual se hará saber a los alumnos que el profesorado valora estas actitudes, y trataremos de impregnar de dichos valores nuestra propia actuación docente como forma de “predicar con el ejemplo”.

6.- METODOLOGÍA.

La metodología didáctica estará basada en un **método participativo y activo**.

El empleo de una metodología **participativa** pretende promover la implicación de los alumnos en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Mediante la metodología **activa**, se busca que los alumnos desarrollen sus capacidades de autonomía y responsabilidad personales, de gran importancia en el mundo profesional. También se pretende evitar la presentación de soluciones únicas a los problemas planteados, ya que esto resta al alumnado la posibilidad de descubrimiento propio.

Para la consecución de los objetivos de cada Unidad Didáctica y los objetivos de este Módulo Profesional a través de los contenidos, se debe partir de las premisas siguientes:

- Renunciar a desarrollos teóricos que no se adecuen al nivel de asimilación de los alumnos, tomando como punto de partida los estudios que anteriormente han realizado.
- Se procurará un saber progresivo por comprensión y descripción de los fenómenos que se producen, más que por retención de modelos teóricos.
- Los contenidos se desarrollarán de forma gradual, tanto para la adquisición de conceptos como para la adquisición de destrezas y habilidades en el manejo de herramientas, aparatos de medida y manipulación de componentes.
- Enseñar a pensar antes de ejecutar y procurar que los alumnos descubran las soluciones a los problemas mediante la experimentación.

El desarrollo de las unidades didácticas se realizará en las siguientes etapas:

1. El profesor comenzará con una exposición oral de los conceptos teóricos.
2. Después se plantearán actividades para hacerlas y corregirlas en clase.
3. Si fuera necesario, se propondrán actividades de ampliación y refuerzo, con las soluciones, para que el alumno pueda comprobar si las ha realizado correctamente.

El espacio en el que se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje de nuestros alumnos es el aula asignada, en la cual hay que ordenar y estructurar las mesas de trabajo y/o pupitres. Se realizará de forma que esta distribución sea válida, con pequeños cambios, para los distintos tipos de actividades y atendiendo a criterios pedagógicos.

7.- EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL ALUMNO.

7.1.- Evaluación inicial.

Al comienzo del curso se realizará una o varias actividades destinadas a recabar información de los alumnos como la edad, la última actividad que han estado realizando, el nivel y tipo de estudios previos, el interés por los estudios que emprende, las expectativas laborales después del ciclo, el tipo y el grado de vinculación con el sector de la electricidad y la electrónica, los conocimientos técnicos previos sobre las materias del Ciclo Formativo y, en especial, de este Módulo Profesional. La recogida de esta información no se limita a una única actividad destinada a ello, sino que también aparecerá en situaciones más cotidianas e informales a lo largo del curso.

En el Módulo Profesional de Electrotecnia se utilizarán conceptos, sobre todo de Matemáticas y Tecnología, que conviene que los alumnos hayan adquirido en cursos anteriores. La realización de una prueba escrita y general a todo el grupo sobre estos conceptos, es útil en varios sentidos, tales como, concienciar al alumno del tipo de conceptos que va a tener que utilizar y que, por tanto, le conviene repasar cuanto antes para no verse sorprendido cuando, más adelante, tenga que utilizarlos; también será útil al profesor para evaluar el nivel general de conocimientos de los alumnos.

Según la Orden de 29 de Septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado, durante el primer mes desde el comienzo de las actividades lectivas de los ciclos formativos o de los módulos profesionales ofertados, todo el profesorado de los mismos realizará una evaluación inicial que tendrá como objetivo fundamental indagar sobre las características y el nivel de competencias que presenta el alumnado en relación con los resultados de aprendizaje y contenidos de las enseñanzas que va a cursar.

El conocimiento de esa información sobre los alumnos permitirá tomar una serie de decisiones relativas a planificar las actividades docentes, adoptar medidas de atención a la diversidad y metodología a emplear.

7.2.- Criterios generales de evaluación.

A continuación se hace un listado de los criterios de evaluación del Módulo Profesional de Electrotecnia, relacionados con su correspondiente resultado de aprendizaje. Este es el que podemos encontrar en el Real Decreto 177/2008 correspondiente al currículo del técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

1. Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos de electricidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las principales magnitudes eléctricas y se han utilizado correctamente sus unidades.
- b) Se han identificado las características de conductores, aislantes y semiconductores, diferenciando su comportamiento.
- c) Se han reconocido los efectos químicos y térmicos de la electricidad.
- d) Se han resuelto problemas sobre la ley de Ohm y la variación de la resistencia con la temperatura.
- e) Se han realizado cálculos de potencia, energía y rendimiento eléctricos.
- f) Se han interpretado y realizado esquemas de circuitos eléctricos, utilizando simbología normalizada.
- g) Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de resistencias.
- h) Se han realizado cálculos en circuitos eléctricos de CC que incluyen conexiones serie y paralelo o varias mallas.
- i) Se han identificado las características y formas de conexión de aparatos de medida de tensión e intensidad.
- j) Se han realizado medidas de tensión e intensidad, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.
- k) Se han reconocido las propiedades y la función de los condensadores.
- l) Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de condensadores.

2. Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y conductores eléctricos y relacionando la Ley de Faraday con el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las características de los imanes así como de los campos magnéticos que originan.
- b) Se han reconocido los campos magnéticos creados por conductores recorridos por corrientes eléctricas.

- c) Se han realizado cálculos básicos de circuitos magnéticos, utilizando las magnitudes adecuadas y sus unidades.
- d) Se ha reconocido la acción de un campo magnético sobre corrientes eléctricas.
- e) Se han descrito las experiencias de Faraday.
- f) Se ha relacionado la ley de inducción de Faraday con la producción y utilización de la energía eléctrica.
- g) Se ha reconocido el fenómeno de la autoinducción.

3. Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente alterna (CA) monofásica, aplicando las técnicas más adecuadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de una señal sinusoidal.
- b) Se han reconocido los valores característicos de la CA.
- c) Se han descrito las relaciones entre tensión, intensidad y potencia en circuitos básicos de CA con resistencia, con autoinducción pura y con condensador.
- d) Se han realizado cálculos de tensión, intensidad y potencia en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
- e) Se han dibujado los triángulos de impedancias, tensiones y potencias en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
- f) Se ha calculado el factor de potencia de circuitos de CA.
- g) Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.
- h) Se ha relacionado el factor de potencia con el consumo de energía eléctrica.
- i) Se ha identificado la manera de corregir el factor de potencia de una instalación.
- j) Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas monofásicas de CA.
- k) Se ha descrito el concepto de resonancia y sus aplicaciones.

4. Realiza cálculos de las magnitudes eléctricas básicas de un sistema trifásico, reconociendo el tipo de sistema y la naturaleza y tipo de conexión de los receptores.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las ventajas de los sistemas trifásicos en la generación y transporte de la energía eléctrica.
- b) Se han descrito los sistemas de generación y distribución a tres y cuatro hilos.

- c) Se han identificado las dos formas de conexión de los receptores trifásicos.
- d) Se ha reconocido la diferencia entre receptores equilibrados y desequilibrados.
- e) Se han realizado cálculos de intensidades, tensiones y potencias en receptores trifásicos equilibrados, conectados tanto en estrella como en triángulo.
- f) Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y energía, según el tipo de sistema trifásico y del tipo de carga.
- g) Se han observado las normas de seguridad de los equipos y las personas en la realización de medidas.
- h) Se han realizado cálculos de mejora del factor de potencia en instalaciones trifásicas.

5. Reconoce los riesgos y efectos de la electricidad, relacionándolos con los dispositivos de protección que se deben emplear y con los cálculos de instalaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha manejado el REBT y la normativa de aplicación en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han reconocido los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.
- c) Se han identificado los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.
- d) Se han identificado los riesgos de incendio por calentamiento.
- e) Se han reconocido los tipos de accidentes eléctricos.
- f) Se han reconocido los riesgos derivados del uso de instalaciones eléctricas.
- g) Se han elaborado instrucciones de utilización de las aulas-taller.
- h) Se han interpretado las cinco reglas de oro para la realización de trabajos sin tensión.
- i) Se ha calculado la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.
- j) Se han identificado las protecciones necesarias de una instalación contra sobreintensidades y sobretensiones.
- k) Se han identificado los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

6. Reconoce las características de los transformadores realizando ensayos y cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los circuitos eléctrico y magnético del transformador monofásico.
- b) Se han identificado las magnitudes nominales en la placa de características.

- c) Se ha realizado el cálculo del ensayo en vacío para determinar la relación de transformación y las pérdidas en el hierro.
- d) Se ha realizado el cálculo del ensayo en cortocircuito para determinar la impedancia de cortocircuito y las pérdidas en el cobre.
- e) Se han realizado los esquemas de conexión de los ensayos con los aparatos de medida.
- f) Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- g) Se ha calculado el rendimiento del transformador.
- h) Se han deducido las consecuencias de un accidente de cortocircuito.
- i) Se ha identificado el grupo de conexión con el esquema de conexiones de un transformador trifásico.
- j) Se han descrito las condiciones de acoplamiento de los transformadores.

7. Reconoce las características de las máquinas de corriente continua realizando pruebas y describiendo su constitución y funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las máquinas de corriente continua según su excitación.
- b) Se ha interpretado la placa de características de una máquina de corriente continua.
- c) Se han identificado los elementos que componen inductor e inducido.
- d) Se ha reconocido la función del colector.
- e) Se ha descrito la reacción del inducido y los sistemas de compensación.
- f) Se ha medido la intensidad de un arranque con reóstato.
- g) Se ha invertido la polaridad de los devanados para comprobar la inversión del sentido de giro.
- h) Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- i) Se han interpretado las características mecánicas de un motor de corriente continua.

8. Reconoce las características de las máquinas rotativas de corriente alterna realizando cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las máquinas rotativas de corriente alterna.
- b) Se han identificado los elementos que constituyen un motor de inducción trifásico.
- c) Se ha interpretado la placa de características.
- d) Se han descrito las conexiones de los devanados relacionándolas con la caja de bornas.
- e) Se ha establecido la diferencia de funcionamiento de los rotores de jaula de ardilla y bobinado.

- f) Se ha interpretado la característica mecánica de un motor de inducción.
- g) Se ha consultado información técnica y comercial de diferentes fabricantes.
- h) Se han realizado cálculos de comprobación de las características descritas en la documentación técnica.

7.3.- Procedimientos de evaluación.

Evalúamos en tres momentos distintos y complementarios: al inicio de cada unidad didáctica (evaluación inicial) durante el desarrollo de la misma (evaluación continua) y al término de la unidad didáctica (evaluación sumativa o final). De forma esquemática vamos a ver en qué consisten cada una de estas evaluaciones y su importancia:

- La **evaluación inicial** se realiza cuando, a principio de curso o al comienzo de una nueva U.D., hacemos una exploración inicial que nos aporta datos referidos a aptitudes, interés, etc. Todo este conocimiento tiene como finalidad la orientación del proceso de enseñanza. Permite adecuar las intenciones a los conocimientos previos y necesidades de los alumnos. Decidir el tipo de ayudas más adecuado cuando se accede a una nueva fase de aprendizaje requiere conocer cómo se ha resuelto la fase anterior, cuáles son los esquemas de conocimiento incorporados, con qué actitud e interés se aborda, etc.
- Con la **evaluación continua** se irá ajustando la ayuda pedagógica según la información que se vaya produciendo. Estará inmersa en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado con el fin de detectar las dificultades en el momento en que se producen, averiguar sus causas y, en consecuencia, adoptar las medidas necesarias que permitan al alumnado continuar su proceso de aprendizaje y teniendo en cuenta los objetivos marcados para la programación. Su finalidad no es la de dar notas, grados o niveles al alumno, en suma poner etiquetas, sino la de ayudar al profesor y al alumno a conocer el nivel de dominio de un aprendizaje y concretar qué aspectos de la tarea aún no se han dominado. Esta evaluación se caracteriza por:
 - Aplicarse durante el proceso didáctico y no al principio o al final del mismo;
 - Posibilitar el perfeccionamiento del proceso didáctico al actuar en un momento en el que todavía es factible;
 - Emitir un juicio específico indicando el nivel de aprovechamiento y los errores más habituales;
 - Realizarse a través de pruebas específicas o de la observación de las actividades de aprendizaje.
- Por último, con la **evaluación sumativa o final** se alude a lo que ocurre al final de un determinado período de instrucción. Podemos saber si el grado de aprendizaje que, para cada alumno, habíamos

señalado se ha obtenido o no y, en cualquier caso, cuál es el nivel de aprendizaje que se ha producido al final de la U.D. para tomarlo como punto de partida de la siguiente Unidad.

7.4.- Procedimientos y criterios de calificación.

El procedimiento empleado para calificar los distintos módulos profesionales será el siguiente:

- **Conocimientos**: En cada trimestre se realizarán varios exámenes y prácticas. Cuando todas las pruebas anteriores tengan una calificación igual o superior a cinco, se calculará la media aritmética de los exámenes por un lado, y de las prácticas por otro. La calificación de este apartado se obtendrá haciendo la media aritmética de las dos notas anteriores. Si, en un trimestre, no se realizaran exámenes o prácticas, la calificación coincidirá con la parte realizada.
- **Procedimientos**: En cada trimestre se observará y calificará la forma en que el alumno desarrolla los ejercicios y trabajos propuestos por el profesor.
- **Actitudes**: Se tendrá en cuenta tanto el comportamiento como la asistencia a clase del alumno.

Los criterios de calificación que se aplicarán serán los siguientes:

- **Conocimientos**: Supondrán un 80% de la calificación final.
- **Procedimientos**: Supondrán un 15% de la calificación final. Este apartado no se aplicará si en el de conocimientos no se obtiene un mínimo de 5 puntos.
- **Actitudes**: Supondrán un 5% de la calificación final. Este apartado no se aplicará si en el de conocimientos no se obtiene un mínimo de 5 puntos.

Se considerará que el módulo profesional está superado cuando la calificación final es igual o superior a cinco.

El uso de medios fraudulentos, por parte del alumno, durante la realización de un examen será sancionado con la calificación de cero puntos en dicha prueba.

Los alumnos que, durante el curso, acumulen más de 19 faltas sin justificar, serán calificados según la nota obtenida en el examen correspondiente a la convocatoria ordinaria.

7.5.- Mecanismos de recuperación.

Al final de cada trimestre habrá un examen de recuperación de los exámenes no superados. Si, en esta prueba, se consigue aprobar todos los exámenes pendientes, las calificaciones obtenidas servirán para calcular la nota media según el apartado anterior.

En los módulos de segundo curso, al finalizar el segundo trimestre, se realizará, además del examen de recuperación de ese trimestre, un examen de recuperación final en el que cada alumno solo debe realizar los trimestres pendientes.

Los alumnos que, tras el procedimiento anterior, no superen el módulo profesional, asistirán a un periodo de clases de recuperación tras las cuales realizarán un examen con los trimestres no superados durante el curso.

8.- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Los alumnos presentan unas necesidades educativas específicas derivadas de la diversidad propia que se presenta en cualquier grupo de personas: alumnos superdotados o con poca capacidad, alumnos con mayor o menor poder adquisitivo, inmigrantes con una cultura distinta, con problemas de idioma y otros, alumnos con minusvalías físicas y/o psíquicas. En lo que respecta al proceso de enseñanza – aprendizaje esta diversidad se plasma en diversidad de intereses, diversidad de motivaciones, diversidad de capacidades, diversidad de estilos cognitivos, diversidad de necesidades.

La atención a la diversidad será, en nuestra programación, una tarea habitual del profesor que consistirá en hacer ofertas variadas, en los distintos ámbitos del proceso de enseñanza – aprendizaje, para dar respuesta a la gran diversidad que presenta el alumnado, entre los que se encuentran alumnos que tienen dificultades para alcanzar los objetivos previstos y otros que los alcancen sobradamente.

Para la presente programación didáctica se han previsto las siguientes actuaciones para atender a la diversidad de los alumnos:

- Se tratará de desarrollar las capacidades de los alumnos que presentan dificultades preferentemente mediante los **contenidos** procedimentales, ya que con ellos van a encontrar menos dificultades que con los conceptuales.
- Se permitirá **diferentes ritmos** en la realización de las **actividades**.
- Se presentarán las **actividades** en un grado creciente de dificultad.
- Se permitirá una flexibilidad en los **agrupamientos entre alumnos**, favoreciendo la unión entre alumnos que superan con mayor facilidad los objetivos con los que les cuesta más (agrupamientos heterogéneos).
- Se utilizará **la evaluación** a lo largo de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje como un instrumento que permita al profesor conocer la situación de los alumnos, utilizando esa información para prestar ayuda, en el momento, a los alumnos que la necesiten, así como para aumentar o disminuir el ritmo inicialmente previsto para las actividades.

9.- RECURSOS MATERIALES.

Es importante que el profesor conozca las características principales y el funcionamiento de los distintos recursos para poder utilizarlos correctamente. Pero lo verdaderamente importante es tener criterio para utilizar el que mejor convenga para cada actividad y cuando mejor convenga y siempre con una visión global de la programación y con la vista puesta en la consecución de los Objetivos Didácticos planteados para cada actividad y de los Objetivos del Módulo Profesional. Por tanto, tenemos que verlos como un instrumento de ayuda a la práctica docente, pero no como la panacea que soluciona todos nuestros problemas, ya que por sí solos no alcanzan los objetivos, sino que como se consiguen es con la planificación por parte del profesor de la práctica docente, en la cual éste puede y debe incluir los recursos didácticos más útiles en cada momento.

Entre **los recursos didácticos materiales más utilizados** se pueden citar los siguientes:

- Libros de texto. Se recomienda a los alumnos: José García Trasancos; **“Electrotecnia”**; Paraninfo.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Apuntes elaborados por el profesor.
- La pizarra.

- Material eléctrico, herramientas y equipos eléctricos (polímetro, contador de energía, amperímetro, voltímetro, vatímetro,...), resistencias, motores, generadores, etc.
- El videoprojector.
- Ordenador con conexión a Internet.
- Software electrotécnico.

10.- ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS.

Se consideran **actividades extraescolares** las encaminadas a potenciar la apertura del centro a su entorno favoreciendo la convivencia de todos los sectores de la comunidad educativa y a facilitar la formación integral del alumnado a través del desarrollo de actividades deportivas y lúdicas, así como de talleres de informática, idiomas, expresión plástica y artística, lectura y otros de naturaleza similar que traten aspectos formativos de interés para el alumnado, destacando el carácter educativo e integrador de los mismos y estando referidos a la ampliación de su horizonte cultural, a la preparación para su inserción en la sociedad o al uso del tiempo libre. Tendrán carácter voluntario, en ningún caso formarán parte del proceso de evaluación del alumnado y se desarrollarán fuera del horario lectivo.

Se consideran **actividades complementarias** las organizadas durante el horario escolar por los centros, de acuerdo con su proyecto curricular y que tienen un carácter diferenciado de las propiamente lectivas, por el momento, espacio o recursos que utiliza.

Las actividades complementarias son interesantes en la medida en que supongan un elemento de motivación para el alumno, una toma de contacto con la realidad, a la vez que una actividad de aprendizaje. Las más interesantes son:

Visitas a empresas del sector, en las cuales se pueden observar sus instalaciones y sus métodos de trabajo.

Visitas de expertos, que consisten en la visita al centro de una persona relacionada con el sector de la Electricidad – Electrónica, o con otros temas de interés, tales como la orientación laboral.

Visitas a ferias de muestras del sector, en las que las empresas que participan muestran sus productos más representativos y novedosos.

Para este curso 2017-18, el Departamento de Electricidad ha previsto las siguientes actividades:

- Visita a una empresa, de la localidad, perteneciente al sector eléctrico.
- Visita a instalaciones de distribución.
- Visita al Aula de la Energía de Iberdrola en Puertolano.

11.- UNIDADES DIDÁCTICAS.

En este apartado se incluye una relación de las unidades didácticas agrupadas por trimestres y con las horas previstas para cada una de ellas.

PRIMER TRIMESTRE(72 horas)

Unidad Didáctica 1: Corriente continua. (72 horas)

SEGUNDO TRIMESTRE(60 horas)

Unidad Didáctica 2: Corriente alterna monofásica. (40 horas)

Unidad Didáctica 3: Corriente alterna trifásica. (20 horas)

TERCER TRIMESTRE(54 horas)

Unidad Didáctica 4: Electromagnetismo. (15 horas)

Unidad Didáctica 5: Transformadores. (15 horas)

Unidad Didáctica 6: Máquinas rotativas de corriente continua. (8 horas)

Unidad Didáctica 7: Máquinas rotativas de corriente alterna. (8 horas)

Unidad Didáctica 8: Seguridad en las instalaciones electrotécnicas. (8 horas)

12.- SECUENCIACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS.

A continuación se muestran los elementos curriculares para cada Unidad Didáctica.

Unidad Didáctica 1: Corriente continua**Objetivos:**

- Conocer el principio de funcionamiento de la electricidad.
- Reconocer las distintas magnitudes eléctricas, la relación entre ellas, cómo se miden y sus unidades.
- Realizar cálculos en circuitos de corriente continua.
- Conocer el funcionamiento de los condensadores y sus propiedades

Contenidos Conceptuales:

- Naturaleza de la electricidad.
- Conductores y aislantes.
- Intensidad de corriente eléctrica. Unidades. Medida de la intensidad.
- Resistencia eléctrica. Unidades. Medida de la resistencia.
- Tensión eléctrica. Unidades. Medida de la tensión.
- Ley de Ohm.
- Potencia y Energía eléctricas. Unidades.
- Acoplamiento de resistencias.
- Características del generador eléctrico.
- Acoplamiento de generadores.
- Leyes de Kirchhoff.
- Características de los condensadores.
- Acoplamiento de condensadores.

Contenidos Procedimentales:

- Realización de cálculos de resistencia en conductores.
- Resolución de problemas utilizando la Ley de Ohm.
- Realización de cálculos de resistencia, caída de tensión y pérdida de potencia en líneas eléctricas.
- Realización de cálculos de potencia, energía y rendimiento.
- Resolución de circuitos con asociación de resistencias en serie, paralelo y mixto.
- Cálculo de las distintas magnitudes eléctricas de un generador.
- Resolución de circuitos con acoplamiento de generadores y resistencias en serie, paralelo y mixto.
- Medición de resistencia, tensión, intensidad y potencia.

Contenidos Actitudinales:

- Asistencia con regularidad y puntualidad a las clases.

- Demostración de interés y curiosidad por los conceptos y los procedimientos impartidos, así como tener ganas de investigar y de aprender por sí mismo.
- Desarrollo de una actitud colaborativa.
- Participación activa en las actividades planteadas.
- Realización de su trabajo y sus documentos con orden, limpieza y rigor.

Criterios de Evaluación.

- Se han identificado las principales magnitudes eléctricas y se han utilizado correctamente sus unidades.
- Se han identificado las características de conductores, aislantes y semiconductores, diferenciando su comportamiento.
- Se han reconocido los efectos químicos y térmicos de la electricidad.
- Se han resuelto problemas sobre la ley de Ohm y la variación de la resistencia con la temperatura.
- Se han realizado cálculos de potencia, energía y rendimiento eléctricos.
- Se han interpretado y realizado esquemas de circuitos eléctricos, utilizando simbología normalizada.
- Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de resistencias.
- Se han realizado cálculos en circuitos eléctricos de CC que incluyen conexiones serie y paralelo o varias mallas.
- Se han identificado las características y formas de conexión de aparatos de medida de tensión e intensidad.
- Se han realizado medidas de tensión e intensidad, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.
- Se han reconocido las propiedades y la función de los condensadores.
- Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de condensadores.

Unidad Didáctica 2: Corriente alterna monofásica.

Objetivos:

- Conocer las características de la corriente alterna.
- Conocer el comportamiento de las distintas magnitudes eléctricas para circuitos de corriente alterna con resistencia.
- Conocer el comportamiento de las distintas magnitudes eléctricas para circuitos de corriente alterna con autoinducción.
- Conocer el comportamiento de las distintas magnitudes eléctricas para circuitos de corriente alterna

con condensador.

- Realizar cálculos en circuitos de corriente alterna.
- Interpretar los triángulos de impedancias y potencias.
- Realizar cálculos del factor de potencia de una instalación, así como su corrección.

Contenidos Conceptuales:

- Características de la corriente alterna.
- Circuito de corriente alterna con resistencia.
- Circuito de corriente alterna con autoinducción.
- Circuito de corriente alterna con condensador.
- Circuito de corriente alterna con resistencia, autoinducción y condensador en serie.
- Principio de separación de potencias. Factor de potencia. Corrección del factor de potencia
- Circuito paralelo de corriente alterna.
- Resonancia.

Contenidos Procedimentales:

- Realización de cálculos de tensión, intensidad y potencia en circuitos de corriente alterna con resistencia.
- Realización de cálculos de impedancia, tensión, intensidad y potencia en circuitos de corriente alterna con autoinducción.
- Realización de cálculos de impedancia, tensión, intensidad y potencia en circuitos de corriente alterna con condensador.
- Realización de cálculos de impedancia, tensión, intensidad y potencia en circuitos serie RLC.
- Realización de cálculos de potencias, factor de potencia y corrección de factor de potencia en circuitos de corriente alterna.
- Resolución de ejercicios sobre resonancias.
- Resolución de circuitos paralelos de corriente alterna (impedancia, tensión, intensidad, potencias, factor de potencia)
- Medición de tensión, intensidad y potencia en circuitos de corriente alterna.

Contenidos Actitudinales:

- Asistencia con regularidad y puntualidad a las clases.

- Demostración de interés y curiosidad por los conceptos y los procedimientos impartidos, así como tener ganas de investigar y de aprender por sí mismo.
- Desarrollo de una actitud colaborativa.
- Participación activa en las actividades planteadas.
- Realización de su trabajo y sus documentos con orden, limpieza y rigor.

Criterios de Evaluación.

- Se han identificado las características de una señal sinusoidal.
- Se han reconocido los valores característicos de la CA.
- Se han descrito las relaciones entre tensión, intensidad y potencia en circuitos básicos de CA con resistencia, con autoinducción pura y con condensador.
- Se han realizado cálculos de tensión, intensidad y potencia en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
- Se han dibujado los triángulos de impedancias, tensiones y potencias en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
- Se ha calculado el factor de potencia de circuitos de CA.
- Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.
- Se ha relacionado el factor de potencia con el consumo de energía eléctrica.
- Se ha identificado la manera de corregir el factor de potencia de una instalación.
- Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas monofásicas de CA.
- Se ha descrito el concepto de resonancia y sus aplicaciones.

Unidad Didáctica 3: Corriente alterna trifásica.

Objetivos:

- Conocer la naturaleza y características de los sistemas trifásicos.
- Realizar cálculos de las magnitudes eléctricas básicas de un sistema trifásico.
- Conocer las características de un sistema trifásico según el tipo de conexión de los receptores.

Contenidos Conceptuales:

- Ventajas de los sistemas trifásicos frente a los sistemas monofásicos.
- Generación de corrientes alternas trifásicas.

- Conexión de generadores trifásicos.
- Conexión de receptores trifásicos.
- Receptores equilibrados y desequilibrados.
- Potencia en sistemas trifásicos.
- Corrección del factor de potencia.
- Cálculo de magnitudes eléctricas en un sistema trifásico.
- Medidas de magnitudes eléctricas en sistemas trifásicos.

Contenidos Procedimentales:

- Realización de cálculo de magnitudes básicas en sistemas trifásicos con conexión de receptores en estrella y en triángulo.
- Realización de cálculo de potencias en sistemas trifásicos.
- Resolución de circuitos trifásicos equilibrados.
- Mediciones de magnitudes eléctricas en sistemas trifásicos.

Contenidos Actitudinales:

- Asistencia con regularidad y puntualidad a las clases.
- Demostración de interés y curiosidad por los conceptos y los procedimientos impartidos, así como tener ganas de investigar y de aprender por sí mismo.
- Desarrollo de una actitud colaborativa.
- Participación activa en las actividades planteadas.
- Realización de su trabajo y sus documentos con orden, limpieza y rigor.

Criterios de Evaluación.

- Se han reconocido las ventajas de los sistemas trifásicos en la generación y transporte de la energía eléctrica.
- Se han descrito los sistemas de generación y distribución a tres y cuatro hilos.
- Se han identificado las dos formas de conexión de los receptores trifásicos.
- Se ha reconocido la diferencia entre receptores equilibrados y desequilibrados.
- Se han realizado cálculos de intensidades, tensiones y potencias en receptores trifásicos equilibrados, conectados tanto en estrella como en triángulo.
- Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y energía, según el tipo de sistema trifásico y del tipo de carga.
- Se han observado las normas de seguridad de los equipos y las personas en la realización de medidas.

- Se han realizado cálculos de mejora del factor de potencia en instalaciones trifásicas.

Unidad Didáctica 4: Electromagnetismo.

Objetivos:

- Reconocer los principios básicos del electromagnetismo.
- Describir las interacciones entre campos magnéticos y conductores eléctricos.
- Relacionar la Ley de Faraday con el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.

Contenidos Conceptuales:

- Magnetismo.
- Materiales magnéticos.
- Campo magnético producido por un imán.
- Campo magnético creado por una corriente eléctrica.
- Magnitudes magnéticas.
- Curvas de magnetización.
- Histéresis magnética.
- Circuitos magnéticos.
- Interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.
- Fuerzas sobre corrientes situadas en el interior de campos magnéticos.
- Fuerzas electromotrices inducidas.
- Experiencias de Faraday.
- Ley de Faraday.
- Sentido de la fuerza electromotriz inducida. Ley de Lenz.
- Corrientes de Foucault.
- Fuerzas electromotrices autoinducidas.

Contenidos Procedimentales:

- Realización de cálculos de inducción magnética.
- Realización de cálculos de flujo magnético.
- Realización de cálculos de intensidad de campo magnético.
- Realización de cálculos de circuitos magnéticos.
- Realización de cálculos de acción entre campo magnético y campo eléctrico.
- Realización de cálculos de autoinducción.

Contenidos Actitudinales:

- Asistencia con regularidad y puntualidad a las clases.
- Demostración de interés y curiosidad por los conceptos y los procedimientos impartidos, así como tener ganas de investigar y de aprender por sí mismo.
- Desarrollo de una actitud colaborativa.
- Participación activa en las actividades planteadas.
- Realización de su trabajo y sus documentos con orden, limpieza y rigor.

Criterios de Evaluación.

- Se han reconocido las características de los imanes así como de los campos magnéticos que originan.
- Se han reconocido los campos magnéticos creados por conductores recorridos por corrientes eléctricas.
- Se han realizado cálculos básicos de circuitos magnéticos, utilizando las magnitudes adecuadas y sus unidades.
- Se ha reconocido la acción de un campo magnético sobre corrientes eléctricas.
- Se han descrito las experiencias de Faraday.
- Se ha relacionado la ley de inducción de Faraday con la producción y utilización de la energía eléctrica.
- Se ha reconocido el fenómeno de la autoinducción.

Unidad Didáctica 5: Transformadores.**Objetivos:**

- Describiendo la constitución y funcionamiento de los transformadores.
- Reconocer las características de los transformadores.
- Realizar ensayos y cálculos.

Contenidos Conceptuales:

- Principio de funcionamiento del transformador.
- El transformador monofásico.
- Ensayos en vacío y en cortocircuito.
- Caída de tensión.
- Rendimiento.

- Cortocircuito en un transformador.
- El transformador trifásico.
- Grupos de conexión.
- Acoplamiento en paralelo.
- El transformador de distribución.
- Autotransformador.

Contenidos Procedimentales:

- Realización de cálculos de las magnitudes de un transformador.
- Realización de cálculos sobre ensayos de transformadores.
- Realización de cálculos de caídas de tensión de un transformador.
- Realización de cálculos sobre corriente de cortocircuito de un transformador.
- Realización de cálculos sobre rendimiento de un transformador.
- Realización de cálculos sobre transformadores trifásicos.
- Realización de cálculos referidos a los autotransformadores.
- Realización de cálculos sobre transformadores de medida.

Contenidos Actitudinales:

- Asistencia con regularidad y puntualidad a las clases.
 - Demostración de interés y curiosidad por los conceptos y los procedimientos impartidos, así como tener ganas de investigar y de aprender por sí mismo.
- Desarrollo de una actitud colaborativa.
- Participación activa en las actividades planteadas.
- Realización de su trabajo y sus documentos con orden, limpieza y rigor.

Criterios de Evaluación.

- Se han descrito los circuitos eléctrico y magnético del transformador monofásico.
- Se han identificado las magnitudes nominales en la placa de características.
- Se ha realizado el cálculo del ensayo en vacío para determinar la relación de transformación y las pérdidas en el hierro.
- Se ha realizado el cálculo del ensayo en cortocircuito para determinar la impedancia de cortocircuito y las pérdidas en el cobre.
- Se han realizado los esquemas de conexión de los ensayos con los aparatos de medida.
- Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.

- Se ha calculado el rendimiento del transformador.
- Se han deducido las consecuencias de un accidente de cortocircuito.
- Se ha identificado el grupo de conexión con el esquema de conexiones de un transformador trifásico.
- Se han descrito las condiciones de acoplamiento de los transformadores.

Unidad Didáctica 6: Máquinas rotativas de corriente continua.

Objetivos:

- Describir la constitución y funcionamiento de las máquinas de corriente continua.
- Reconoce las características de las máquinas de corriente continua.
- Realizar ensayos en máquinas de corriente continua.

Contenidos Conceptuales:

- Constitución de la máquina de corriente continua.
- Placa de características en la máquina de C.C. Normas.
- Principio de funcionamiento como generador.
- Reacción del inducido.
- Tipos de excitación.
- Ensayos y curvas características de la dinamo.
- Principio de funcionamiento como motor.
- Par motor.
- Características mecánicas.
- Inversión del sentido de giro.

Contenidos Procedimentales:

- Realización de cálculos sobre Generadores de corriente continua.
- Realización de cálculos sobre Motores de corriente continua.

Contenidos Actitudinales:

- Asistencia con regularidad y puntualidad a las clases.
- Demostración de interés y curiosidad por los conceptos y los procedimientos impartidos, así como tener ganas de investigar y de aprender por sí mismo.

- Desarrollo de una actitud colaborativa.
- Participación activa en las actividades planteadas.
- Realización de su trabajo y sus documentos con orden, limpieza y rigor.

Criterios de Evaluación.

- Se han clasificado las máquinas de corriente continua según su excitación.
- Se ha interpretado la placa de características de una máquina de corriente continua.
- Se han identificado los elementos que componen inductor e inducido.
- Se ha reconocido la función del colector.
- Se ha descrito la reacción del inducido y los sistemas de compensación.
- Se ha medido la intensidad de un arranque con reóstato.
- Se ha invertido la polaridad de los devanados para comprobar la inversión del sentido de giro.
- Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- Se han interpretado las características mecánicas de un motor de corriente continua.

Unidad Didáctica 7: Máquinas rotativas de corriente alterna.

Objetivos:

- Describir la constitución y funcionamiento de las máquinas rotativas de corriente alterna.
- Reconocer las características de las máquinas rotativas de corriente alterna.
- Realizar cálculos sobre máquinas rotativas de corriente alterna.

Contenidos Conceptuales:

- Tipos y utilidad de los alternadores.
- Constitución del alternador trifásico.
- Principio de funcionamiento del alternador trifásico.
- Acoplamiento de alternadores.
- Constitución y tipos del motor asíncrono trifásico.
- Principio de funcionamiento. Campo giratorio.
- Característica mecánica.
- Sistemas de arranque.
- Inversión del sentido de giro.
- Regulación de velocidad.
- Motores monofásicos.

- Motores especiales.

Contenidos Procedimentales:

- Realización de cálculos sobre Máquinas Síncronas.
- Realización de cálculos sobre Máquinas Asíncronas.

Contenidos Actitudinales:

- Asistencia con regularidad y puntualidad a las clases.
- Demostración de interés y curiosidad por los conceptos y los procedimientos impartidos, así como tener ganas de investigar y de aprender por sí mismo.
- Desarrollo de una actitud colaborativa.
- Participación activa en las actividades planteadas.
- Realización de su trabajo y sus documentos con orden, limpieza y rigor.

Criterios de Evaluación.

- Se han clasificado las máquinas rotativas de corriente alterna.
- Se han identificado los elementos que constituyen un motor de inducción trifásico.
- Se ha interpretado la placa de características.
- Se han descrito las conexiones de los devanados relacionándolas con la caja de bornas.
- Se ha establecido la diferencia de funcionamiento de los rotores de jaula de ardilla y bobinado.
- Se ha interpretado la característica mecánica de un motor de inducción.
- Se ha consultado información técnica y comercial de diferentes fabricantes.
- Se han realizado cálculos de comprobación de las características descritas en la documentación técnica.

Unidad Didáctica 8: Seguridad en las instalaciones electrotécnicas.**Objetivos:**

- Reconocer los riesgos y efectos de la electricidad.
- Conocer los dispositivos de protección que se deben emplear en las instalaciones electrotécnicas.
- Realizar cálculos de instalaciones electrotécnicas.

Contenidos Conceptuales:

- Normativa sobre seguridad.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Efectos de la electricidad sobre los materiales y las personas.
- Factores que condicionan los efectos.
- Riesgo en el uso de instalaciones electrotécnicas.
- Riesgos en los trabajos eléctricos en baja tensión.
- Riesgo eléctrico.
- Accidentes eléctricos.
- Las cinco reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta el calentamiento.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta la caída de tensión.
- Protecciones en instalaciones electrotécnicas y máquinas.
- Aislamiento de los receptores.
- Protección contra sobreintensidades y sobretensiones.
- Contactos directos e indirectos.
- Esquemas de neutro.

Contenidos Procedimentales:

- Realización de cálculos en contactos eléctricos directos.
- Realización de cálculos en contactos eléctricos indirectos.
- Realización del cálculo de secciones de conductores.
- Recopilación de normas de seguridad aplicadas al aula-taller.

Contenidos Actitudinales:

- Asistencia con regularidad y puntualidad a las clases.
 - Demostración de interés y curiosidad por los conceptos y los procedimientos impartidos, así como tener ganas de investigar y de aprender por sí mismo.
 - Desarrollo de una actitud colaborativa.
 - Participación activa en las actividades planteadas.
- Realización de su trabajo y sus documentos con orden, limpieza y rigor.

Criterios de Evaluación.

- Se ha manejado el REBT y la normativa de aplicación en materia de prevención de riesgos laborales.
- Se han reconocido los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.

- Se han identificado los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.
- Se han identificado los riesgos de incendio por calentamiento.
- Se han reconocido los tipos de accidentes eléctricos.
- Se han reconocido los riesgos derivados del uso de instalaciones eléctricas.
- Se han elaborado instrucciones de utilización de las aulas-taller.
- Se han interpretado las cinco reglas de oro para la realización de trabajos sin tensión.
- Se ha calculado la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.
- Se han identificado las protecciones necesarias de una instalación contra sobreintensidades y sobretensiones.
- Se han identificado los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.