



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

CURSO ACADÉMICO:	2022 / 2023
DEPARTAMENTO:	ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA
CICLO FORMATIVO:	CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
MODULO PROFESIONAL:	SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS
CÓDIGO:	0520
CURSO:	1º
HORAS TOTALES:	128
GRUPOS:	OPSEA
PROFESOR:	ARTURO FONSECA HERNÁNDEZ

- 1. Introducción**
- 2. Normativa de aplicación**
- 3. Objetivos Profesionales del módulo**
- 4. Cualificaciones Profesionales y Unidades de Competencia del módulo**
- 5. Competencias Profesionales, Personales y Sociales relacionadas con el módulo**
- 6. Consecución de Objetivos del módulo**
- 7. Contenidos**
- 8. Temporalización**
- 9. Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación**
- 10. Actividades**
- 11. Procedimientos de evaluación del alumnado y Criterios de calificación**
 - 1. Pérdida del derecho a Evaluación continua**
 - 2. Plan de recuperación de alumnos con evaluaciones pendientes**
- 12. Metodología**
- 13. Materiales y recursos técnicos y didácticos**
- 14. Actividades complementarias y extraescolares**
- 15. Incorporación de contenidos de carácter transversal**
- 16. Medidas de atención a la diversidad**
- 17. Procedimiento para realizar el seguimiento y evaluación de la Programación.**

1. Introducción.

Este módulo profesional da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de los parámetros, principios de funcionamiento y características de equipos electrónicos y máquinas de corriente alterna, utilizadas en instalaciones eléctricas, automatismos, instalaciones domóticas, instalaciones solares fotovoltaicas e ICT, entre otras.

Proporcionar una adecuada base teórica y práctica sobre los equipos y técnicas de medida utilizadas en verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones eléctricas e ICT y enseñar a reconocer los riesgos y efectos de la electricidad.

2. Normativa de aplicación.

Referente a la Ley Orgánica de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (LOC y FP).

LEY ORGÁNICA 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (BOE de 20 de junio de 2002).

REAL DECRETO 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (BOE de 17 de septiembre de 2003).

REAL DECRETO 1416/2005, de 25 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales (BOE 3 de diciembre de 2005).

REAL DECRETO 1115/2007, de 24 de agosto, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de seis cualificaciones profesionales correspondientes a la familia profesional electricidad y electrónica (BOE 12 septiembre 2007). Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales. Anexo CCLIX. ELE259_3.

REAL DECRETO 1115/2007, de 24 de agosto, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de seis cualificaciones profesionales correspondientes a la familia profesional electricidad y electrónica (BOE 12 septiembre 2007). Desarrollo de proyectos de redes eléctricas de baja y alta tensión. Anexo CCLX. ELE260_3.

REAL DECRETO 328/2008, de 29 de febrero, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de ocho cualificaciones profesionales de la Familia Profesional Electricidad y Electrónica (BOE de 29 de febrero de 2008). Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios. Anexo CCCLXXII. ELE382_3.

REAL DECRETO 328/2008, de 29 de febrero, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales,

mediante el establecimiento de ocho cualificaciones profesionales de la Familia Profesional Electricidad y Electrónica (BOE de 29 de febrero de 2008). Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior. Anexo CCCLXXXV. ELE385_3.

Referente a la Ley Orgánica de Educación (LOE).

LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 4 de mayo de 2006)

REAL DECRETO 806/2006, de 30 de junio, por el que se establece el calendario de aplicación de la nueva ordenación del sistema educativo, establecida por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 14 de julio de 2006).

REAL DECRETO 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

REAL DECRETO 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE de 8 de octubre de 2010).

Referente a la Ley de Educación de Andalucía (LEA).

LEY 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (BOJA de 26 de diciembre de 2007).

DECRETO 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional del sistema educativo en Andalucía.

Otra normativa relacionada.

ORDEN de 14 de mayo de 2007 por la que se desarrolla el procedimiento de admisión del alumnado en la oferta completa y parcial de los ciclos formativos de formación profesional sostenidos con fondos públicos en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA de 31 de mayo de 2007).

ORDEN de 23 de abril de 2008, por la que se regulan las pruebas de acceso a los ciclos formativos de Formación Profesional y el curso de preparación de las mismas (BOJA de 7 de mayo de 2008).

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 Andalucía.

ORDEN de 28 de septiembre de 2011, por la que se regulan los módulos profesionales de formación en centros de trabajo y de proyecto para el alumnado matriculado en centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

3. Objetivos Profesionales del Módulo de Sistemas y Circuitos Eléctricos..

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- b) Analizar sistemas electrotécnicos aplicando leyes y teoremas para calcular sus características.
- e) Seleccionar equipos y elementos de las instalaciones y sistemas, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales para configurar instalaciones.
- f) Dibujar los planos de trazado general y esquemas eléctricos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas.

4. Cualificaciones Profesionales y Unidades de Competencia del Módulo de Sistemas y Circuitos Eléctricos..

Este módulo profesional es un módulo de soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de los fenómenos eléctricos y electromagnéticos que gobiernan el funcionamiento de las instalaciones y máquinas eléctricas.

La formación es de carácter generalista, y la definición de estas funciones incluye aspectos como:

Determinar los parámetros característicos de instalaciones y máquinas de corriente alterna.

Reconocer los principios básicos del funcionamiento de las máquinas eléctricas de corriente alterna.

Reconocer técnicas de arranques y control de máquinas eléctricas.

Identificar de forma práctica las principales características de circuitos electrónicos digitales y analógicos básicos mediante circuitos funcionales.

Identificar de forma práctica sistemas de alimentación conmutados.

Identificar los equipos de medida que se deben utilizar para verificación, puesta en servicio y/o mantenimiento.

Realizar medidas de las magnitudes características en instalaciones y máquinas de corriente alterna.

Utilizar herramientas apropiadas (calculadora científica y aplicaciones informáticas, entre otras).

Utilizar de forma coherente y correcta las unidades adecuadas para cada magnitud.

Presentar los resultados de los cálculos con la precisión requerida.

Reconocer los riesgos y efectos de la electricidad.

El Módulo de Sistemas y Circuitos Eléctricos, no tiene asociada ninguna Unidad de Competencia.

5. Competencias Profesionales, Personales y Sociales relacionadas con el Módulo de Sistemas y Circuitos Eléctricos..

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

- b) Calcular las características técnicas de equipos y elementos y de las instalaciones, cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.
- d) Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.

6. Consecución de Objetivos del Módulo de Sistemas y Circuitos Eléctricos.

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

Adquisición de técnicas para la realización de cálculos en circuitos eléctricos de c.a. monofásica y trifásica.

Conocimiento de las máquinas eléctricas de c.a., su comportamiento y características de funcionamiento.

Conocimiento de las técnicas de medida utilizadas en instalaciones eléctricas e ICT.

Utilización de aplicaciones simuladas para identificar los fundamentos de circuitos electrónicos.

Reconocimiento de los riesgos eléctricos y de la importancia de observar siempre las adecuadas medidas de seguridad.

7. Contenidos.

Los contenidos serán desarrollados en las unidades de trabajo que se relacionan a continuación:

1. La electricidad. Conceptos generales.
2. La Corriente Alterna.
3. Sistemas trifásicos.
4. El transformador.
5. Máquinas de corriente continua. Dinamos y Motores.
6. Máquinas rotativas de C.A. Alternador trifásico y motores de C.A.
7. Medidas Eléctricas.
8. Electrónica Digital.
9. Electrónica Analógica.

Para cada una de las unidades de trabajo que se han relacionado anteriormente se indican a continuación los elementos curriculares.

Unidad 1. LA ELECTRICIDAD. CONCEPTOS GENERALES.

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
<p>Conocimiento de las magnitudes básicas: tensión, f.e.m., intensidad de la corriente.</p> <p>Análisis de las características de un condensador.</p> <p>Interpretación de esquemas.</p> <p>Calibración, conexión y operación de la instrumentación de medida adecuada.</p> <p>Realización de medidas eléctricas usando procedimientos normalizados.</p> <p>Teoremas fundamentales de análisis de circuitos.</p> <p>Aplicación de leyes y teoremas fundamentales de cálculo de magnitudes eléctricas.</p> <p>Consulta de Reglamentos.</p> <p>Interpretación de las características técnicas de componentes y circuitos en la bibliografía y los manuales técnicos.</p> <p>.Elaborar una ficha con la toma de datos, esquemas y materiales utilizados en cada práctica.</p>	<p>Sistemas de producción, transporte y distribución de la energía eléctrica.</p> <p>Efectos de la electricidad.</p> <p>Naturaleza de la electricidad.</p> <p>Carga eléctrica, corriente eléctrica.</p> <p>El circuito eléctrico.</p> <p>Formas de producir electricidad.</p> <p>Intensidad de la corriente eléctrica y su medida.</p> <p>CC y CA</p> <p>Tensión eléctrica y su medida.</p> <p>Fuerza electromotriz.</p> <p>Diferencias entre conductor y aislante.</p> <p>Resistencia eléctrica y su medida.</p> <p>Ley de Ohm.</p> <p>Resistividad.</p> <p>Influencia de la temperatura sobre la resistividad.</p> <p>Resistencia de los aislantes.</p> <p>Rigidez dieléctrica.</p> <p>Potencia eléctrica y su medida.</p> <p>Potencia perdida en un conductor.</p> <p>Energía eléctrica y su medida.</p> <p>Efecto Joule y calor específico.</p> <p>Transmisión del calor.</p> <p>Cálculo de sección de conductores.</p>

	<p>Termostato.</p> <p>Lámparas incandescentes.</p> <p>El cortocircuito y la sobrecarga.</p> <p>El interruptor automático.</p> <p>Resolución de circuitos conectados en serie, paralelo y mixto.</p> <p>Leyes de Kirchhoff.</p> <p>Resolución de circuitos mediante transformaciones de triángulo estrella y viceversa.</p> <p>Teorema de superposición.</p> <p>Teorema de Thevenin.</p> <p>Electrólisis.</p> <p>Recubrimientos galvánicos.</p> <p>Pilas y acumuladores.</p> <p>Agrupamiento de pilas y acumuladores.</p> <p>Funcionamiento y estructura de un condensador.</p> <p>Carga y descarga de un condensador.</p> <p>Tipos de condensadores.</p> <p>Asociación de condensadores.</p> <p>Imanes.</p> <p>Campo magnético de un imán.</p> <p>Electromagnetismo.</p> <p>Magnitudes magnéticas.</p> <p>Curva de magnetización.</p> <p>Histéresis magnética.</p> <p>Cálculo de circuitos magnéticos.</p> <p>Electroimanes.</p> <p>Inducción electromagnética.</p> <p>Corrientes parásitas o de Foucault.</p>
--	--

Autoinducción. Bobinas.

	Fuerza electromagnética.
--	--------------------------

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Definición de las principales magnitudes eléctricas.</p> <p>Comprobación experimental de los efectos de la corriente eléctrica.</p> <p>Comprobación experimental de las diferentes formas de producir electricidad.</p> <p>Medida de tensión, corriente y resistencia.</p> <p>Comprobación experimental de la Ley de Ohm.</p> <p>Identificación de resistencias mediante óhmetro.</p> <p>Verificación del efecto de variación en resistencias variables y dependientes.</p> <p>Proyectos de fabricación de una estufa.</p> <p>Búsqueda en Internet de un fabricante de resistencias y análisis de las características de los diferentes tipos fabricados, como pueden ser: tipos de resistencias, aplicaciones, dimensiones, potencias, valores óhmicos, etc.</p> <p>Medida de potencia y energía en un circuito.</p> <p>Fabricación de un calorímetro.</p> <p>Consulta a fabricantes de conductores eléctricos</p> <p>Diseño de sistema de control de temperatura de un sistema de caldeo mediante termostato.</p> <p>Despiece de un interruptor automático y de un relé térmico.</p> <p>Consulta a fabricantes de elementos de protección.</p> <p>Medida de magnitudes eléctricas en un circuito serie.</p>	<p>Explicar cualitativamente el funcionamiento de un circuito simple destinado a producir luz, energía motriz o calor, señalando las relaciones e interacciones entre los fenómenos que tienen lugar en él.</p> <p>Medir las magnitudes básicas de un circuito eléctrico, seleccionando un aparato de medida adecuado, conectándolo correctamente y eligiendo la escala óptima.</p> <p>Explicar los principios y propiedades de la corriente eléctrica, su tipología y efectos en los circuitos de CC y CA.</p> <p>Diferenciar entre aislante, buen conductor y mal conductor de la corriente eléctrica.</p> <p>Emplear el óhmetro de forma adecuada.</p> <p>Aplicar la Ley de Ohm para la resolución de problemas donde intervengan las magnitudes eléctricas: intensidad, tensión y resistencia.</p> <p>Relacionar la resistencia de un conductor con su longitud, sección y constitución.</p> <p>Calcular la resistencia eléctrica de un conductor.</p> <p>Relacionar la calidad de un aislante con su rigidez dieléctrica.</p> <p>Valorar la influencia de la temperatura sobre la resistencia de los materiales.</p> <p>Definir el concepto de potencia y energía eléctrica.</p> <p>Aplicar las expresiones matemáticas de la potencia y</p>

<p>Medida de magnitudes eléctricas en un circuito paralelo.</p> <p>Medida de magnitudes eléctricas en circuitos mixtos.</p> <p>Verificación de un circuito compuesto por varias mallas.</p> <p>Construcción de una pila.</p> <p>Verificaciones de las características de pilas y acumuladores.</p> <p>Investigación sobre las pilas de combustible.</p> <p>Identificación de condensadores.</p> <p>Carga y descarga de un condensador.</p> <p>Búsqueda en Internet de un fabricante de condensadores para circuitos electrónicos y análisis de las características de los diferentes tipos fabricados, como pueden ser: tipos de condensadores fabricados, aplicaciones, dimensiones, tensiones, tolerancias, valores capacitivos fabricados, etc.</p> <p>Construcción de un electroimán.</p> <p>Experiencia de Faraday.</p> <p>Fuerza magnetoeléctrica.</p> <p>Búsqueda en Internet de un fabricante de bobinas para circuitos electrónicos y análisis de las características de los diferentes tipos fabricados, como pueden ser: tipos de bobinas, aplicaciones, dimensiones, valores de la inductancia disponibles, etc.</p> <p>Realización de cuestiones y problemas relacionados con los conocimientos de la unidad desarrollada, así como una prueba de autoevaluación al final de la unidad.</p> <p>Consultas en Internet sobre los temas relacionados con esta Unidad de Contenido.</p>	<p>energía para resolver cuestiones prácticas.</p> <p>Relacionar la potencia perdida en un conductor con su resistencia y corriente.</p> <p>Medir la potencia y la energía eléctrica.</p> <p>Describir los procesos de conversión de energía eléctrica a calorífica.</p> <p>Emplear el calor específico de los cuerpos para determinar la elevación de su temperatura.</p> <p>Distinguir los sistemas de transmisión del calor.</p> <p>Relacionar el calentamiento de un conductor con la intensidad que fluye por él y resistencia eléctrica.</p> <p>Calcular la sección de un conductor en función de su intensidad máxima.</p> <p>Determinar la caída de tensión de las líneas eléctricas y tenerla en cuenta para el cálculo de la sección de los conductores de una línea eléctrica.</p> <p>Aplicar el efecto Joule para la fabricación de dispositivos capaces de aprovecharse de la corriente eléctrica.</p> <p>Distinguir cortocircuito y sobrecarga.</p> <p>Describir el funcionamiento del fusible y del interruptor automático, así como seleccionar su calibre adecuado para cada aplicación.</p> <p>Distinguir entre acoplamiento en serie y en paralelo.</p> <p>Realizar los cálculos precisos para resolver un circuito eléctrico con varias cargas conectadas entre sí.</p> <p>Medir las magnitudes en un</p>
--	---

	<p>circuito serie, paralelo y mixtos e interpretar y relacionar sus resultados.</p> <p>Explicar cualitativamente los fenómenos derivados de una alteración en un elemento de un circuito eléctrico sencillo y describir las variaciones esperables en los valores de tensión y corriente.</p> <p>Realizar los cálculos precisos para resolver un circuito eléctrico con varias cargas o varios generadores conectados entre sí.</p> <p>Emplear el método más idóneo para la resolución de un circuito de CC.</p> <p>Aplicar las leyes de Kirchhoff para la resolución de circuitos con varias mallas en CC.</p> <p>Utilizar las transformaciones de triángulo a estrella y viceversa para la obtención de la resistencia equivalente de un circuito complejo.</p> <p>Resolver circuitos aplicando los teoremas de superposición y Thevenin.</p> <p>Describir los efectos químicos de la corriente eléctrica.</p> <p>Enumerar las aplicaciones prácticas de la electrólisis.</p> <p>Diferenciar entre pilas y acumuladores.</p> <p>Describir las aplicaciones prácticas de las pilas y acumuladores.</p> <p>Relacionar las características de pilas y acumuladores.</p> <p>Emplear los agrupamientos de generadores correctamente para conseguir un conjunto de unas determinadas características.</p> <p>Describir el funcionamiento y la función de los condensadores.</p>
--	---

	<p>Evaluar los procesos de carga y descarga de un condensador.</p> <p>Seleccionar adecuadamente las magnitudes de un condensador.</p> <p>Reconocer los tipos de condensadores.</p> <p>Calcular la capacidad equivalente al asociar condensadores en serie y en paralelo.</p> <p>Entender los efectos de los campos magnéticos.</p> <p>Determinar el espectro magnético de un imán.</p> <p>Relacionar las magnitudes fundamentales de un campo magnético con sus unidades de medida y entender su importancia en un circuito magnético.</p> <p>Determinar la relación entre corrientes eléctricas y campos magnéticos.</p> <p>Determinar el sentido de las líneas de fuerza de un campo electromagnético, así como la intensidad y su densidad.</p> <p>Apreciar la importancia de la permeabilidad magnética en la construcción de núcleos para electroimanes.</p> <p>Interpretar la curva de magnetización y el ciclo de histéresis, determinando la saturación magnética, así como las pérdidas originadas en las sustancias magnéticas.</p> <p>Utilizar electroimanes para aplicaciones prácticas.</p> <p>Describir los procesos que se dan en la inducción electromagnética y aplicarlos al principio de funcionamiento de los generadores electromagnéticos, transformadores, etc.</p> <p>Detectar los efectos que</p>
--	--

	<p>producen las corrientes de Foucault en los núcleos de hierro sometidos a campos variables, y encontrar las fórmulas para evitarlos.</p> <p>Apreciar los efectos de autoinducción que se producen en las bobinas.</p> <p>Analizar los fenómenos que se dan en la apertura y el cierre de un circuito con bobina.</p> <p>Comprender la importancia del coeficiente de autoinducción de una bobina.</p> <p>Describir la fuerza que se desarrolla en un conductor recorrido por corriente eléctrica cuando está en el seno de un campo magnético, y relacionarlo con el principio de funcionamiento del motor eléctrico y de los aparatos de medida analógicos.</p>
--	--

Unidad 2. LA CORRIENTE ALTERNA.

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
<p>Interpretación de esquemas.</p> <p>Realización de medidas eléctricas usando procedimientos normalizados.</p> <p>Calibración, conexión y operación de la instrumentación de medida adecuada.</p> <p>Aplicación de leyes y teoremas fundamentales de cálculo de magnitudes eléctricas.</p> <p>Teoremas fundamentales de análisis de circuitos.</p> <p>Elaborar una ficha con la toma de datos, esquemas y materiales utilizados en cada práctica.</p>	<p>Generación de una CA senoidal.</p> <p>Valores fundamentales de la CA.</p> <p>Circuito con resistencia pura en CA.</p> <p>Circuito con bobina pura en CA.</p> <p>Reactancia inductiva.</p> <p>Circuito con condensador puro en CA.</p> <p>Reactancia capacitiva.</p> <p>Circuitos serie R-L.</p> <p>Potencias en CA.</p> <p>Circuito serie R-C.</p> <p>Circuito serie R-L-C.</p>

	<p>Mejora del factor de potencia.</p> <p>Caída de tensión en líneas monofásicas de CA.</p> <p>Instalaciones monofásicas de varios receptores.</p> <p>Introducción y operaciones con números complejos.</p> <p>Resolución de circuitos de CA mediante el cálculo vectorial con números complejos.</p> <p>Circuitos oscilantes.</p> <p>Resonancia.</p>
--	--

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Medida de magnitudes asociadas a una tensión senoidal.</p> <p>Manejo del osciloscopio y generador de señales.</p> <p>Medida del ángulo de desfase en un circuito de CA.</p> <p>Verificación de circuitos R-L-C en CA.</p> <p>Diseño de una batería de condensadores para la mejora del factor de potencia.</p> <p>. Verificación de circuitos R-L-C en CA.</p> <p>Comprobación del efecto de oscilación amortiguada.</p> <p>Resonancia en serie.</p> <p>Realización de cuestiones y problemas relacionados con los conocimientos de la unidad desarrollada, así como una prueba de autoevaluación al final de la unidad.</p> <p>Consultas en Internet sobre la Unidad.</p>	<p>Definir los procesos que se dan en la generación de una corriente alterna.</p> <p>Identificar los valores fundamentales de una CA, así como seleccionar el instrumento de medición adecuado para su medida.</p> <p>Manejar adecuadamente el osciloscopio para medir las magnitudes asociadas a una CA senoidal.</p> <p>Explicar los procesos que se dan en un circuito de CA al conectar resistencias, bobinas y condensadores.</p> <p>Resolver circuitos serie de CA.</p> <p>Distinguir y calcular los tres tipos de potencia de un circuito de CA, así como encontrar y seleccionar adecuadamente los sistemas para la corrección del factor de potencia.</p> <p>Calcular la sección de los conductores en líneas monofásicas de CA teniendo en cuenta su caída de tensión.</p> <p>Resolver problemas prácticos de instalaciones eléctricas con redes monofásicas de CA: cálculo de</p>

	<p>protecciones, sección de conductores, etc.</p> <p>Calcular las magnitudes eléctricas en circuitos paralelos y mixtos de CA.</p> <p>Interpretar los procesos que se dan en un circuito resonante.</p> <p>Reconocer las características de la señal de CA senoidal.</p> <p>Reconocer el comportamiento de los receptores frente a la CA.</p> <p>Realizar cálculos (tensión, intensidad, potencias, $\cos \phi$ y frecuencia de resonancia, entre otros) en circuitos RLC.</p> <p>Realizar medidas de los parámetros básicos (tensión, intensidad, potencias y $\cos \phi$, entre otros) con el equipo de medida y normativa de seguridad adecuados.</p> <p>Calcular cálculos de $\cos \phi$ y su corrección en instalaciones eléctricas.</p> <p>Realizar cálculos de caída de tensión en líneas de CA.</p>
--	--

Unidad 3. **SISTEMAS TRIFÁSICOS.**

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
<p>Interpretación de esquemas.</p> <p>Realización de medidas eléctricas usando procedimientos normalizados.</p> <p>Calibración, conexión y operación de la instrumentación de medida adecuada.</p> <p>Aplicación de leyes y teoremas fundamentales de cálculo de magnitudes eléctricas.</p> <p>Teoremas fundamentales de análisis de circuitos.</p> <p>Elaborar una ficha con la toma de datos, esquemas y materiales utilizados en cada práctica.</p>	<p>Generación de un sistema trifásico.</p> <p>Tensiones simples y compuestas.</p> <p>Conexiones en estrellas y triángulo de cargas equilibradas.</p> <p>Corrección del factor de potencia.</p> <p>Cálculo de instalaciones trifásicas de varios receptores.</p> <p>Caída de tensión en líneas trifásicas.</p>

	Cálculo de la sección de conductores en líneas trifásicas.
--	--

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Diseño de un horno trifásico a dos tensiones.</p> <p>Verificaciones de un alternador trifásico a varias velocidades.</p> <p>Realización de cuestiones y problemas relacionados con los conocimientos de la unidad desarrollada, así como una prueba de autoevaluación al final de la unidad.</p> <p>Consultas en Internet sobre los temas relacionados con esta Unidad.</p> <p>Visita a instalaciones trifásicas industriales.</p>	<p>Distinguir los sistemas trifásicos de los monofásicos, describiendo los procesos de generación de la energía de los primeros.</p> <p>Enumerar las ventajas de los sistemas trifásicos frente a otro tipo de sistemas de producción, transporte y consumo de electricidad.</p> <p>Resolver problemas prácticos de instalaciones eléctricas con redes trifásicas de CA: cálculo de protecciones, secciones de conductores, corrección del factor de potencia, etc.</p> <p>Identificar los armónicos, sus efectos y las técnicas de filtrado.</p> <p>Distinguir los sistemas de distribución a tres hilos.</p>

Unidad 4. EL TRANSFORMADOR.

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
<p>Interpretación de esquemas.</p> <p>Realización de medidas eléctricas usando procedimientos normalizados.</p> <p>Calibración, conexión y operación de la instrumentación de medida adecuada.</p> <p>Aplicación de leyes y teoremas fundamentales de cálculo de magnitudes eléctricas.</p> <p>Interpretación de la documentación técnica de los</p>	<p>Características de los transformadores. Placa de características de transformadores. Constitución. Circuitos eléctrico y magnético. Simbología normalizada de transformadores.</p> <p>Transformador monofásico. Principio de funcionamiento.</p> <p>Transformador trifásico.</p> <p>Esquema de conexionado de transformadores trifásicos. Grupos de conexión.</p> <p>Acoplamiento en paralelo de transformadores.</p> <p>Funcionamiento en vacío y en carga del</p>

<p>instrumentos del laboratorio de Electrotecnia.</p> <p>Manejo de bibliografía y manuales técnicos.</p> <p>Manejo de los instrumentos de medida del laboratorio de Electrotecnia.</p> <p>Normas de seguridad en la operación de aplicaciones electrotécnicas y en la realización de medida.</p> <p>Elaborar una ficha con la toma de datos, esquemas y materiales utilizados en cada práctica.</p>	<p>transformador.</p> <p>Ensayos de los transformadores.</p> <p>Ensayo en vacío y cortocircuito del transformador.</p> <p>Pérdidas en el cobre y en el hierro.</p> <p>Tensión de cortocircuito.</p> <p>Intensidad de cortocircuito accidental.</p> <p>Coeficiente de regulación.</p> <p>Caía de tensión.</p> <p>Rendimiento.</p> <p>Índice de carga.</p> <p>Balance energético.</p> <p>Autotransformadores.</p> <p>Refrigeración de los transformadores.</p>
---	--

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Ensayos del transformador monofásico y trifásico.</p> <p>Realización de cuestiones y problemas relacionados con los conocimientos de la unidad desarrollada, así como una prueba de autoevaluación al final de la unidad.</p> <p>Consultas en Internet sobre los temas relacionados con esta Unidad.</p> <p>Búsqueda en Internet de un fabricante de transformadores y análisis de las características de los diferentes tipos fabricados.</p> <p>Visita a un centro de transformación.</p>	<p>Distinguir las características físicas un funcionales de los transformadores.</p> <p>Describir el funcionamiento del transformador.</p> <p>Obtener información técnica de la placa de características.</p> <p>Seleccionar las características de un transformador para una determinada aplicación práctica.</p> <p>Identificar los grupos de conexión de los transformadores trifásicos y sus aplicaciones.</p> <p>Reconocer los tipos de acoplamiento de los transformadores.</p> <p>Aplicar técnicas de medición fundamentales en transformadores trifásicos.</p> <p>Describir los tipos de ensayos fundamentales y normalizados que se deben realizar con transformadores, identificando las magnitudes que se deben medir y explicando las curvas características que relacionan dichas</p>

	<p>magnitudes.</p> <p>Realizar ensayos de vacío y cortocircuito en transformadores.</p> <p>Aplicar las medidas de seguridad en los ensayos.</p> <p>Realizar los cálculos (coeficiente de regulación, caída de tensión y rendimiento, entre otros) de las condiciones de funcionamiento de los transformadores</p>
--	---

Unidad 5. MÁQUINAS DE C.C. DINAMOS Y MOTORES.

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
<p>Interpretación de esquemas.</p> <p>Realización de medidas eléctricas usando procedimientos normalizados.</p> <p>Calibración, conexión y operación de la instrumentación de medida adecuada.</p> <p>Aplicación de leyes y teoremas fundamentales de cálculo de magnitudes eléctricas.</p> <p>Interpretación de la documentación técnica de los instrumentos del laboratorio de Electrotecnia.</p> <p>Manejo de bibliografía y manuales técnicos.</p> <p>Manejo de los instrumentos de medida del laboratorio de Electrotecnia.</p> <p>Normas de seguridad en la operación de aplicaciones electrotécnicas y en la realización de medida.</p> <p>Elaborar una ficha con la toma de datos, esquemas y materiales utilizados en cada práctica.</p>	<p>Principio de funcionamiento de una dinamo.</p> <p>Constitución de una dinamo.</p> <p>Reacción del inducido.</p> <p>Polos de conmutación y de devanado de compensación.</p> <p>Dinamos de excitación independiente.</p> <p>Dinamos autoexcitadas.</p> <p>Ensayos y curvas de las dinamos.</p> <p>Principio de funcionamiento de un motor de C.C.</p> <p>Constitución de un motor de C.C.</p> <p>Comportamiento en servicio.</p> <p>Arranque de un motor de C.C.</p> <p>Par motor, velocidad, intensidad en el inducido y fuerza contraelectromotriz.</p> <p>Inversión del sentido de giro.</p> <p>Motor de excitación independiente.</p> <p>Motores autoexcitados.</p> <p>Regulación y control de motores de C.C.</p>

	Ensayos y curvas características de los motores de C.C.
--	---

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Ensayos de las dinamos.</p> <p>Despiece de una dinamo.</p> <p>Ensayos de los motores de C.C.</p> <p>Despiece de un motor de C.C.</p> <p>Realización de cuestiones y problemas relacionados con los conocimientos de la unidad desarrollada, así como una prueba de autoevaluación al final de la unidad.</p> <p>Consultas en Internet sobre los temas relacionados con esta Unidad.</p>	<p>Describir el funcionamiento de la dinamo.</p> <p>Seleccionar las características de una dinamo para una determinada aplicación práctica.</p> <p>Analizar el funcionamiento de una dinamo en función de su tipo de excitación.</p> <p>Describir el funcionamiento del motor de C.C.</p> <p>Seleccionar las características de un motor de C.C. para una determinada aplicación práctica.</p> <p>Analizar el funcionamiento de un motor en función de su excitación.</p> <p>Describir los tipos de ensayos fundamentales y normalizados que se deben realizar con las dinamos y con los motores de C.C., identificando las magnitudes que se deben medir y explicando las curvas características que relacionan dichas magnitudes.</p>

Unidad 6. **MÁQUINAS ROTATIVAS DE C.A. ALTERNADORES TRIFÁSICO Y MOTORES DE C.A.**

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
<p>Interpretación de esquemas.</p> <p>Realización de medidas eléctricas usando procedimientos normalizados.</p> <p>Calibración, conexión y operación de la instrumentación de medida adecuada.</p> <p>Aplicación de leyes y teoremas fundamentales de cálculo de magnitudes eléctricas.</p> <p>Interpretación de la documentación técnica de los instrumentos del laboratorio de Electrotecnia.</p>	<p>Clasificación de las máquinas rotativas de C.A.</p> <p>Esquemas de conexionado de máquinas.</p> <p>funcionamiento del alternador trifásico.</p> <p>Constitución de un alternador trifásico.</p> <p>Frecuencia de un alternador.</p> <p>Acoplamiento de</p>

<p>Manejo de bibliografía y manuales técnicos.</p> <p>Manejo de los instrumentos de medida del laboratorio de Electrotecnia.</p> <p>Normas de seguridad en las operaciones de aplicaciones electrotécnicas y en la realización de medida.</p> <p>Elaborar una ficha con la toma de datos, esquemas y materiales utilizados en cada práctica.</p>	<p>alternadores.</p> <p>Motor síncrono trifásico de rotor en cortocircuito.</p> <p>Arranques de motores asíncronos trifásicos de rotor en cortocircuito.</p> <p>Inversión de giro de un motor trifásico.</p> <p>Motor asíncrono de rotor bobinado.</p> <p>Regulación de velocidad de los motores asíncronos trifásicos.</p> <p>Motor monofásico de fase partida.</p> <p>Motor asíncrono monofásico con condensador de arranque.</p> <p>Motor monofásico con espira en cortocircuito.</p> <p>Motor trifásico como monofásico.</p> <p>Motor universal.</p> <p>Motor síncrono trifásico.</p> <p>Motor paso a paso.</p> <p>Motor de reluctancia magnética.</p> <p>Ensayos de los motores de C.A.</p>
--	--

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Ensayo de los alternadores.</p> <p>Despiece de un alternador.</p> <p>Ensayos de los motores de C.A.</p> <p>Despiece de motores de C.A.</p> <p>Arranque de motores de inducción.</p> <p>Realización de cuestiones y problemas relacionados con los</p>	<p>Identificar los tipos de máquinas eléctricas.</p> <p>Identificar los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas</p> <p>Describir el funcionamiento del alternador trifásico.</p> <p>Analizar la constitución del alternador trifásico.</p> <p>Calcular la frecuencia de un alternador.</p>

<p>conocimientos de la unidad desarrollada, así como una prueba de autoevaluación al final de la unidad.</p> <p>Búsqueda en Internet de fabricantes de motores de C.A. y análisis de las características de los diferentes tipos fabricados.</p> <p>Consultas en Internet sobre los temas relacionados con esta Unidad.</p>	<p>Clasificar las máquinas eléctricas.</p> <p>Calcular magnitudes eléctricas y mecánicas.</p> <p>Obtener información técnica de la placa de características</p> <p>Describir el funcionamiento del motor asíncrono.</p> <p>Identificar los sistemas de puesta en marcha de las máquinas.</p> <p>Seleccionar el sistema de arranque más adecuado de un motor asíncrono trifásico.</p> <p>Describir los tipos de ensayos fundamentales y normalizados que se deben realizar con los motores de C.A., identificando las magnitudes que se deben medir y explicando las curvas características que relacionan dichas magnitudes.</p> <p>Utilizar gráficas de funcionamiento.</p> <p>Utilizar gráficas de par-velocidad, rendimiento-potencia y revolución-potencia entre otros.</p>
---	---

Unidad 7. **MEDIDAS ELÉCTRICAS.**

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
<p>Interpretación de esquemas.</p> <p>Realización de medidas eléctricas usando procedimientos normalizados.</p> <p>Calibración, conexión y operación de la instrumentación de medida adecuada.</p> <p>Aplicación de leyes y teoremas fundamentales de cálculo de magnitudes eléctricas.</p> <p>Interpretación de la documentación técnica de</p>	<p>Equipos de medida. Clasificación. Errores.</p> <p>Sistemas de medida. Esquemas de conexión.</p> <p>Instrumentos de medida. Características y principio de funcionamiento de los aparatos de medida.</p> <p>Conexión de:</p> <p>Multímetro, pinza multifunción, telurómetro, medidor de aislamiento, medidor de corriente de fugas, detector de tensión, analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica, equipo verificador de interruptores diferenciales, analizador de redes, de armónicos y de perturbaciones de red, aparato comprobador del dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento en</p>

<p>los instrumentos del laboratorio de Electrotecnia.</p> <p>Manejo de bibliografía y manuales técnicos.</p> <p>Manejo de los instrumentos de medida del laboratorio de Electrotecnia.</p> <p>Normas de seguridad en la operación de aplicaciones electrotécnicas y en la realización de medida.</p> <p>Elaborar una ficha con la toma de datos, esquemas y materiales utilizados en cada práctica.</p>	<p>instalaciones IT, medidor de tensión de paso y contacto, medidor de rigidez dieléctrica de aceites, medidor de campo, entre otros.</p> <p>Procedimientos de medida y comprobación.</p> <p>Medidas de resistencia, tensión, intensidad, potencia, energía, $\cos \varphi$, factor de potencia.</p> <p>Medidas con luxómetro.</p> <p>Medidas de resistencia de puesta a tierra, resistividad del terreno, resistencia de aislamiento en baja y media tensión, resistencia de aislamiento de suelos y paredes, medida de rigidez dieléctrica, medida de corriente de fugas. Medidas de armónicos, perturbaciones de red.</p> <p>Continuidad de los conductores de protección.</p> <p>Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales. Medida de impedancia de bucle, comprobación de secuencia de fases, medida de tensión de paso y contacto, medidas termográficas, medidas en ICT, entre otras).</p> <p>Técnicas y equipos para diagnóstico y localización de averías en instalaciones eléctricas.</p> <p>Informes de las medidas realizadas.</p> <p>Calibración de equipos de medida. Exigencias del sistema de calidad y/o reglamentarias. Condiciones de almacenamiento de equipos de media.</p> <p>Normativa de seguridad en la realización de las medidas</p> <p>Errores de medición y precisión de un aparato de medida.</p> <p>Sistemas de medida.</p> <p>Medida de intensidad y ampliación del alcance de un amperímetro.</p> <p>Medida de tensión y ampliación del alcance de un voltímetro.</p> <p>Transformadores de medida.</p> <p>El polímetro.</p> <p>Medida de potencia activa monofásica y</p>
---	--

	<p>trifásica.</p> <p>Medida de potencia reactiva.</p> <p>Medida de energía.</p> <p>Medida de frecuencia y factor de potencia.</p> <p>Medida de resistencias.</p> <p>El osciloscopio.</p> <p>Sistemas avanzados de medida.</p>
--	---

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Identificación de aparatos de medida.</p> <p>Manejo del polímetro.</p> <p>Manejo del puente de medida.</p> <p>Manejo del telurómetro.</p> <p>Manejo del medidor de aislamiento.</p> <p>Manejo del osciloscopio.</p> <p>Manejo del generador de funciones.</p> <p>Realización de cuestiones y problemas relacionados con los conocimientos de la unidad desarrollada, así como una prueba de autoevaluación al final de la unidad.</p> <p>Consultas en Internet sobre los temas relacionados con esta Unidad.</p> <p>Conseguir información en Internet sobre la instrumentación básica que se emplea en el laboratorio de Electrotecnia y analizar sus características, funcionamiento y aplicaciones.</p>	<p>Reconocer el principio de funcionamiento y las características de los instrumentos de medida.</p> <p>Describir las características más relevantes (tipos de errores, precisión, posición de trabajo, etc.), la tipología, clases y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en los circuitos electrotécnicos básicos.</p> <p>Identificar los esquemas de conexionado de los aparatos de medida.</p> <p>Reconocer los procedimientos de medida de cada instrumento o equipo.</p> <p>Identificar las necesidades de calibración de los aparatos de medida.</p> <p>Medir parámetros de las instalaciones.</p> <p>Aplicar procedimientos para la corrección de errores en medidas eléctricas.</p> <p>Aplicar normas de seguridad.</p>

Unidad 8. ELECTRÓNICA DIGITAL

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
--	-----------------------------------

<p>Interpretación de esquemas.</p> <p>Realización de medidas eléctricas usando procedimientos normalizados.</p> <p>Calibración, conexión y operación de la instrumentación de medida adecuada.</p> <p>Aplicación de leyes y teoremas fundamentales de cálculo de magnitudes eléctricas.</p> <p>Interpretación de la documentación técnica de los instrumentos del laboratorio de Electrotecnia.</p> <p>Manejo de bibliografía y manuales técnicos.</p> <p>Manejo de los instrumentos de medida del laboratorio de Electrotecnia.</p> <p>Normas de seguridad en las operaciones de aplicaciones electrotécnicas y en la realización de medida.</p> <p>Elaborar una ficha con la toma de datos, esquemas y materiales utilizados en cada práctica.</p>	<p>Sistemas digitales.</p> <p>Introducción a las técnicas digitales. Sistemas de numeración. Simbología de elementos digitales.</p> <p>Circuitos con puertas lógicas.</p> <p>Tipos de puertas lógicas. NOT, OR, AND, NOR, NAND y EXOR.</p> <p>Circuitos lógicos combinacionales.</p> <p>Codificadores y Decodificadores. multiplexores y Demultiplexores. Comparadores.</p> <p>Circuitos lógicos secuenciales.</p> <p>Biestables (asíncronos y síncronos). R-S, y D, entre otros. Contadores. Registros de desplazamiento.</p> <p>Simulación de circuitos.</p> <p>Familias lógicas. Aplicaciones.</p> <p>Microcontroladores.</p>
--	--

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Realización de cuestiones y problemas relacionados con los conocimientos de la unidad desarrollada, así como una prueba de autoevaluación al final de la unidad.</p> <p>Búsqueda en Internet de fabricantes de componentes integrados y análisis de las características de los diferentes tipos fabricados.</p> <p>Consultas en Internet sobre los temas relacionados con esta Unidad.</p>	<p>Reconocer las funciones lógicas fundamentales.</p> <p>Representar circuitos lógicos.</p> <p>Interpretar las funciones combinacionales básicas.</p> <p>Identificar los componentes básicos de los circuitos digitales y sus aplicaciones.</p> <p>Identificar las características de los circuitos combinacionales.</p> <p>Identificar las características de los circuitos secuenciales.</p> <p>Comprobar el funcionamiento de circuitos</p>

	<p>lógicos.</p> <p>Utilizar aplicaciones informáticas de simulación de circuitos.</p> <p>Identificar las distintas familias de integrados y su aplicación.</p>
--	--

Unidad 9. **ELECTRÓNICA ANALÓGICA.**

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
<p>Interpretación de esquemas.</p> <p>Realización de medidas eléctricas usando procedimientos normalizados.</p> <p>Calibración, conexión y operación de la instrumentación de medida adecuada.</p> <p>Aplicación de leyes y teoremas fundamentales de cálculo de magnitudes eléctricas.</p> <p>Interpretación de la documentación técnica de los instrumentos del laboratorio de Electrotecnia.</p> <p>Manejo de bibliografía y manuales técnicos.</p> <p>Manejo de los instrumentos de medida del laboratorio de Electrotecnia.</p> <p>Normas de seguridad en las operaciones de aplicaciones electrotécnicas y en la realización de medida.</p> <p>Elaborar una ficha con la toma de datos, esquemas y materiales utilizados en cada práctica.</p>	<p>Componentes electrónicos. Tipos y características.</p> <p>Componentes pasivos.</p> <p>Componentes activos.</p> <p>Componentes opto electrónicos.</p> <p>Rectificación. Filtrado.</p> <p>Amplificación. Estabilización.</p> <p>Fuentes de alimentación.</p> <p>Fundamentos y Bloques funcionales.</p> <p>Fuentes lineales.</p> <p>Estabilización y regulación con dispositivos integrados</p> <p>Fuentes conmutadas.</p> <p>Fundamentos y Bloques funcionales.</p> <p>Control de potencia.</p> <p>Componentes.</p> <p>Tiristor, SCR, diac y triac, entre otros.</p> <p>Amplificadores operacionales.</p> <p>Fundamentos de la amplificación.</p> <p>Aplicaciones con dispositivos integrados.</p> <p>Osciladores. Tipos.</p>

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Realización de cuestiones y problemas relacionados con los conocimientos de la unidad desarrollada, así como una prueba de autoevaluación al final de la unidad.</p>	<p>Indicar las características de las fuentes de alimentación.</p> <p>Indicar las características de los sistemas electrónicos</p>

<p>Búsqueda en Internet de fabricantes de componentes analógicos y análisis de las características de los diferentes tipos fabricados.</p> <p>Consultas en Internet sobre los temas relacionados con esta Unidad</p>	<p>de control de potencia.</p> <p>Verificar el funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de potencia.</p> <p>Indicar las características los circuitos amplificadores.</p> <p>Comprobar los factores de dependencia de la ganancia de los circuitos con amplificadores operacionales.</p> <p>Indicar las características de los circuitos osciladores.</p> <p>Realizar esquemas de bloques de los diferentes tipos de circuitos analógicos.</p> <p>Medir o visualizar las señales de entrada y salida en circuitos analógicos o en sus bloques.</p> <p>Identificar las aplicaciones de los circuitos analógicos.</p>
--	---

8. Temporalización.

Para este Módulo de 128 horas a 4 horas semanales (periodos de 2+2 horas) la secuencia de unidades de trabajo y su temporalización se ha estimado de la siguiente forma:

Unidad de contenido	Horas
1. La electricidad. Conceptos generales.	30
2. La Corriente Alterna.	14
3. Sistemas trifásicos.	14
4. El transformador.	12
5. Máquinas de corriente continua. Dinamos y Motores.	12
6. Máquinas rotativas de C.A. Alternador trifásico y motores de C.A.	10
7. Medidas Eléctricas.	14
8. Electrónica Digital.	12
9. Electrónica Analógica.	10

El tiempo que se le asigna a cada unidad es múltiplo de 2 con el fin de ajustar actividades completas a módulos de 2 horas.

La temporalización por trimestre dependerá del calendario escolar.

9. Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación.

Los Criterios de Evaluación de cada unidad han sido desarrollados en el apartado de Contenidos de esta programación. Por lo cual en este punto se desarrollarán los Indicadores de Evaluación de las unidades.

Cada unidad está organizada en Bloques, y los Indicadores de Evaluación harán referencia a cada uno de ellos.

EVALUACIÓN:

1. Se realizará una prueba de evaluación (prueba de conocimientos por escrito), de los contenidos de cada unidad (organizados por bloques), teniendo como referencia los criterios de evaluación de la unidad. La nota se recogerá en la casilla “Exa” de la ficha del alumno.
2. Se evaluará el seguimiento de la unidad desarrollado por el alumno, o por la toma de apuntes y realización de los ejercicios, valorando las normas de presentación, la participación en clase y el respeto a las normas de convivencia. Esta calificación se recogerá en la casilla “Activ” de la ficha del alumno.
3. Se evaluarán las fichas técnicas realizadas y el montaje de laboratorio de las prácticas realizadas, teniendo en cuenta las normas de seguridad, orden, limpieza, etc. Esta calificación se recogerá en la casilla “Prac” de la ficha del alumno.
4. Se computarán del 1 al 10 los indicadores de evaluación anteriores, siendo necesario tener una nota superior o igual a 5 en cada indicador para realizar la media ponderada. La ponderación de cada bloque será del 60 % para la prueba escrita, del 10 % para las actividades de clase y del 30 % para las prácticas
5. Se podrá plantear para alumnos que estén cerca del aprobado de un bloque, la realización de un trabajo adicional referente a dicho bloque, que pueda compensar las carencias presentadas y de esta manera alcanzar los objetivos del mismo. Esta calificación se recogerá en la casilla “Trab” de la ficha del alumno.

10.Actividades.

Para el desarrollo y consecución de los objetivos mencionados en este módulo, se realizarán actividades escritas para afianzar los conocimientos adquiridos, así como actividades prácticas.

Estas actividades se desarrollarán a lo largo de cada tema, y al finalizar cada uno de ellos, se les propondrá la realización de actividades de autoevaluación, para conseguir la profundización de los conocimientos adquiridos.

11.Procedimientos de evaluación del alumnado y Criterios de Calificación.

11.1. Pérdida del derecho a Evaluación Continua.

En el régimen de enseñanza presencial, la evaluación continua del proceso formativo requiere la asistencia regular a las actividades lectivas programadas en los distintos módulos profesionales en los que se encuentre matriculado el alumno.

El número de faltas de asistencia que determina la pérdida del derecho a la evaluación continua será como mínimo del 15% respecto a la duración total del módulo profesional. Este porcentaje podrá ser modificado dentro del límite propuesto en cada una de las programaciones didácticas.

Al alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua, se le podrá impedir la realización de determinadas actividades, que pudieran implicar riesgos para su integridad física o la de su grupo.

11.2. Plan de recuperación de alumnos con evaluaciones pendientes.

Para la recuperación de los bloques no superados, se realizará una prueba de recuperación escrita de los indicadores (contenidos, actividades de clase y prácticas), atendiendo más en aquellos criterios de evaluación no superados en la anterior prueba.

El alumno para superar el Módulo de Sistemas y Circuitos Eléctricos deberá obtener una calificación positiva en todos los bloques de cada tema.

En el caso de que en alguno de los bloques no sea posible realizar actividades, o las prácticas, la ponderación de calificación de cada una de las partes no realizadas engrosarán el porcentaje de los contenidos de la prueba escrita.

Únicamente en la prueba final de junio, se les considerará superado el Módulo de Sistemas y Circuitos Eléctricos, a aquellos alumnos que no superen el 10 % de los bloques, siempre y cuando no más de dos bloques pertenezcan a la misma unidad o si la unidad está formada por solo dos bloques, solo podrá quedar uno de ellos sin calificación positiva.

12. Metodología (Aspectos metodológicos y didácticos básicos).

La metodología pretende promover la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, que favorezcan en el alumno la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar de forma autónoma y en grupo.

Se usará un lenguaje sencillo pero a la vez técnico.

Nos valdremos de los libros recomendados, de material gráfico como diapositivas, videos, catálogos, etc. También es importante introducir la búsqueda de contenidos e información de todo tipo a través de internet.

Para el diseño y resolución de circuitos utilizaremos software de apoyo como Electronic workBench, Cocodrille, etc.

Se fomentará el trabajo en equipo, diseñando los trabajos o actividades por equipos de alumnos (dos o tres por actividad).

Plantear las prácticas en base al orden y ejecución de las tareas, la exactitud en los montajes y las conexiones, las verificaciones y

comprobaciones de los equipos instalados y sobre todo guardar y hacer guardar las normas básicas de seguridad.

Los principios metodológicos son:

Potenciar el saber hacer.

Secuenciar el proceso de aprendizaje de forma que las capacidades sean adquiridas de forma adecuada.

Informar sobre los contenidos, capacidades terminales, criterios de evaluación, unidades de competencia, unidades de trabajo y actividades en el módulo.

Presentar los contenidos teóricos y prácticos de cada unidad didáctica.

Realizar una evaluación inicial.

Comenzar las unidades de contenido con una introducción motivadora, poniendo de manifiesto la utilidad de la misma en el mundo profesional.

Presentar la documentación técnica necesaria para la unidad.

Realizar trabajos o actividades individuales o en grupo.

Llevar a cabo visitas técnicas y/o culturales.

Proporcionar la solución de supuestos prácticos como modelo de las actividades que se van a realizar.

Realizar actividades alternativas para afianzar el contenido de las unidades didácticas y de las unidades de trabajo.

Poner en común el resultado de las actividades.

Fomentar estrategias que provoquen un aprendizaje y una comprensión significativa del resto de los contenidos educativos: hechos, conceptos, principios, terminología, etc.

Utilizar el binomio teoría y práctica de forma permanente durante todo el proceso de aprendizaje.

Comprobar y evaluar los conceptos, procedimientos y actitudes durante el desarrollo de las actividades.

13. Materiales y recursos técnicos y didácticos.

Bibliografía:

SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS, de Gregorio Morales Santiago, editorial Paraninfo. Este libro será de uso generalizado y se les recomendará al alumnado.

ELECTROTECNIA, de Pablo Alcalde, editorial Paraninfo.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión de 18 de septiembre de 2002.

ELECTROTECNIA, de Alberto Guerrero y otros, editorial Mc Graw-Hill.

ELECTROTECNIA, de Jesús Gómez y otros, editorial Editex.

ELECTROTECNIA, de Peter Bastian y otros, editorial Akal.

ELECTROTECNIA, de Germán Santamaría, editorial Santillana.

Tecnología Electricidad 1º, 2º, 3º, 4º y 5º, editorial Edebé.

Tratado Práctico de Electrotecnia tomo 1, de J. Rapp.

Prácticas de Electricidad, Instalaciones Eléctricas 1 y 2, de V. Guzmán, editorial Mc Graw-Hill.

Electrotecnia. 350 conceptos teóricos y 800 problemas. Editorial Paraninfo.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la Compañía Sevillana-Endesa.

Recursos Técnicos

Equipo informático multimedia conectado a cañón proyector.

Material de otros módulos profesionales: lámparas, interruptores, contactores, transformadores, motores...

Herramientas.

Generadores.

Resistencias.

Instrumentos de medida.

Otros Recursos

Apuntes desarrollados por el profesor y colgados en la plataforma del IES Politécnico Jesús Marín.

Catálogos de fabricantes de material eléctrico.

Internet.

Vídeos sobre montajes y aparamenta eléctrica.

14. Actividades complementarias y extraescolares.

Se realizarán, a ser posible, salidas y visitas, coordinadas con el Departamento de Electricidad a algunos de los siguientes lugares o eventos:

- Programas educativos municipales del Ayuntamiento de Málaga
- Departamento eléctrico del Ayuntamiento de Málaga.
- ADIF - Renfe Málaga.
- Centro de coordinación y reparación del Metro de Málaga.
- Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), y alguna empresa del sector eléctrico.
- Centro de generación de energía eólica (Ardales).
- MalakaBot
- Cervezas Victoria

- Aeropuerto de Málaga
- Central Eléctrica del Chorro
- Central Eléctrica de Iznajar.
- CESEE
- Parque de las Ciencias. Exposición de historia de la Robótica. Aula permanente de riesgos laborales
- Visita a la feria de Material Eléctrico (MATELEC) en Madrid
- Visitas a empresas colaboradoras de FCT y Dual
- Visita a la empresa Cosentino
- Charlas de la Policía Nacional sobre los temas: acoso escolar, riesgos en internet, drogas y alcohol, igualdad y violencia de género, bandas juveniles y delitos de odio.

15. Incorporación de contenidos de carácter transversal.

El Sistema Educativo atribuye como finalidad a la Formación Profesional, la preparación de los alumnos para la actividad en un campo profesional y su capacitación para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, proporcionándoles una formación polivalente que les permita adaptarse a las modificaciones laborales que puedan producirse a lo largo de su vida.

La creciente importancia del ahorro energético, el incremento de la productividad obligan al técnico en instalaciones eléctricas y automáticas a una

preparación y especialización más selectiva a la vez de una constante actualización en temas medioambientales, en seguridad laboral, aprovechamiento y transformación de recursos, etc.

16. Medidas de atención a la diversidad.

El alumnado es en general bastante heterogéneo, no solo desde el punto de vista de sus capacidades, sino del ambiente sociocultural que les rodea.

Para atender esta diversidad intentaremos:

Facilitar esquemas de estrategias a los alumnos que tienen dificultades.

Proponer ejercicios complementarios para realizar de forma individual en función de los conocimientos.

Motivar a los alumnos mejor dotados o mejor formados confiándoles tareas que enriquezcan su aprendizaje.

Proporcionar diferentes técnicas de tratamiento de la información y de la documentación.

En resumen será el profesor quien deberá ajustar la ayuda pedagógica a las diferentes necesidades del alumnado y facilitar recursos y estrategias variadas que permitirán dar respuesta a las diversas motivaciones, intereses y capacidades que presentan los alumnos de estas edades.

17. Procedimiento para realizar el seguimiento y evaluación de la Programación.

La programación didáctica de cada uno de los módulos profesionales y el diseño de las unidades didácticas, constituyen un proceso inacabado, abierto y en constante proceso de adecuación y mejora. En este sentido, la evaluación es el medio de que disponemos para relacionar constantemente los resultados del proceso de aplicación con las decisiones que han determinado su elaboración y puesta en práctica.

Dicha tarea de evaluación se realizará mediante el análisis y reflexión de los distintos elementos y procesos implicados.

La evaluación de los aspectos referidos a la práctica docente se realizará de forma continua, mediante la observación y reflexión sistemática, no obstante, al finalizar cada curso, se analizarán los indicadores señalados.

Las valoraciones y propuestas de mejora se plasmarán en la memoria final del Departamento con objeto de realizar las modificaciones y ajustes necesarios en el próximo curso.

