

COMPETENCIAS

- 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.
- 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.

OBJETIVOS

- 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. **Asociado a la competencia a.**
- 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. **Asociado a la competencia b.**
- n) Comprobar el conexionado, 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. **Asociado a las competencias j y l.**

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. **Asociado a la competencia k.**

CONTENIDOS

Unidad 1: 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.

Unidad 2: 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.

Unidad 3: 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 circuitos monofásicos.
- Resonancia.
- Corrección de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia en del factor de potencia.
- Cálculos en instalaciones monofásicas.

Unidad 4: 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.

Unidad 5: 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
- Sistemas de neutro.

Unidad 6: 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.

Unidad 7: 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.

Unidad 8: 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJES PONDERADOS Y RELACIONADOS CON LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos de electricidad. **Se ponderará con un 25%.**

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. incluyen conexiones serie y paralelo o varias mallas.
- 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. **Se ponderará con un 5%.**

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. **Contará con un peso de un 25%.**

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. **Se ponderará con un 25%.**

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. **Se ponderará con un 5%.**

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 sobrecorrientes 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. **Se ponderará con un 5%.**

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. **Se ponderará con un 5%.**

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. **Se ponderará con un 5%.**

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.