



Denominación del módulo	Ciclo	Curso	Horario
<b>0234- Electrotecnia</b>	<b>IEA</b>	<b>1º</b>	<b>6h/sem</b>

## FINALIDAD

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, por lo que el módulo puede ser común en distintos Títulos de la Familia Profesional e incluso servir para Títulos de otras Familias Profesionales que necesiten de una formación electrotécnica de base. Por otro lado, cabe indicar que este módulo no está asociado a ninguna unidad de competencia.

## MÍNIMOS EXIGIBLES

### Bloque 0: Prevención del riesgo eléctrico (transversal)

- Reconoce los efectos de la corriente eléctrica sobre el cuerpo humano.
- Reconoce los inconvenientes del efecto térmico de la corriente eléctrica sobre las instalaciones.
- Describe las protecciones necesarias de una instalación contra sobrecargas.
- Describe los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.
- Describe las 5 reglas de oro para la realización de trabajos sin tensión.
- Aplica las medidas de prevención de riesgo eléctrico adecuadas a cada momento.

### Bloque 1: Circuitos de corriente continua

- Describe las características eléctricas de conductores y aislantes (eléctricos).
- Identifica y describe la función principal de los componentes de un circuito eléctrico.
- Identifica las principales magnitudes eléctricas y sus unidades usuales.
- Hace un uso correcto del SMD al realizar cambios de unidades.
- Aplica de forma adecuada la Ley de Ohm.
- Realiza cálculos de potencia, energía y rendimiento eléctrico.
- Describe el comportamiento de los condensadores en CC.
- Reconoce los efectos de la corriente eléctrica sobre el cuerpo humano.
- Reconoce los inconvenientes del efecto térmico de la corriente eléctrica sobre las instalaciones.
- Identifica los componentes de un circuito eléctrico a partir de un esquema realizado con simbología normalizada.
- Simplifica asociaciones serie-paralelo de resistencias.
- Calcula las magnitudes eléctricas básicas (resistencia, caída de tensión, intensidad y potencia) en circuitos serie y paralelo de resistencias.
- Realiza, con la suficiente autonomía y seguridad, mediciones de intensidad y tensión sobre componentes de un circuito serie-paralelo de resistencias.
- Aplica las normas básicas de prevención del riesgo eléctrico al operar sobre circuitos eléctricos en tensión.
- Describe el comportamiento de los condensadores en CC.

### Bloque 2: Electromagnetismo

- Identifica las principales magnitudes magnéticas y sus unidades asociadas.
- Describe el comportamiento de los materiales ferromagnéticos ante la presencia de campos magnéticos constantes y variables.
- Describe las interacciones entre corriente eléctrica y campo magnético.
- Relaciona la Ley de inducción de Faraday con la producción y uso de energía eléctrica.

### Bloque 3: Circuitos de corriente alterna

- Describe los parámetros básicos de las señales alternas senoidales: Frecuencia y valor eficaz.
- Realiza cálculos de intensidades, tensiones y potencias en circuitos RLC.
- Representa gráficamente los triángulos de impedancias, tensiones y potencias de un circuito RLC dado.
- Reconoce los efectos de la resonancia sobre los circuitos de CA.
- Calcula mejoras de factor de potencia.
- Describe las protecciones necesarias de una instalación contra sobrecargas.
- Describe los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.
- Aplica las medidas de prevención de riesgo eléctrico adecuadas a cada momento.
- Describe los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.
- Describe las dos formas de conexión de los receptores trifásicos: estrella y triángulo.
- Reconoce la diferencia entre receptores equilibrados y desequilibrados.
- Realiza cálculos de intensidades, tensiones y potencias en receptores trifásicos equilibrados, conectados tanto en estrella como en triángulo.
- Calcula mejoras de factor de potencia.
- Describe las 5 reglas de oro para la realización de trabajos sin tensión.
- Aplica las normas básicas de prevención del riesgo eléctrico al operar sobre circuitos eléctricos en tensión.

### Bloque 4: Máquinas eléctricas

- Describe los circuitos eléctrico y magnético de un transformador monofásico.
- Identifica las magnitudes nominales de un trafo a partir de su placa de características.
- Describe el método de realización de los ensayos de vacío y cortocircuito.

- Determina, a partir de los datos obtenidos en sendos ensayos de vacío y cortocircuito, los valores característicos del funcionamiento del transformador.
- Se han interpretado las cinco reglas de oro para la realización de trabajos sin tensión.
- Aplica las normas básicas de prevención del riesgo eléctrico al operar sobre circuitos eléctricos en tensión.
- Identifica y describe la función de los componentes básicos de las máquinas de corriente continua.
- Identifica el tipo de máquina que se corresponde con cada esquema eléctrico equivalente.
- Describe el método empleado para invertir el sentido de giro en los motores de CC.
- Aplica las normas básicas de prevención del riesgo eléctrico al operar sobre circuitos eléctricos en tensión.
- Identifica y describe la función de los componentes básicos de los motores de inducción trifásicos.
- Describe el método empleado para invertir el sentido de giro en los motores trifásicos de CA.
- Describe las modificaciones necesarias para hacer trabajar un motor trifásico como monofásico.
- Interpreta la característica mecánica de un motor de inducción.
- Realiza cálculos de comprobación de las características descritas en la documentación técnica.
- Aplica las normas básicas de prevención del riesgo eléctrico al operar sobre circuitos eléctricos en tensión.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Bloque 1: Circuitos de corriente continua

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las características de conductores, aislantes y semiconductores, diferenciando su comportamiento.
- Se han identificado las principales magnitudes eléctricas y se han utilizado correctamente sus unidades.
- 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 reconocido los efectos químicos y térmicos de la electricidad.
- 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.

- 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:

- 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 ha calculado la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.

### Bloque 2: Electromagnetismo

- 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:

- 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.
- Se han descrito las curvas de magnetización y la histéresis magnética.

### Bloque 3: Circuitos de corriente alterna

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

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.

- 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.

- 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, según el tipo de sistema trifásico y el 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.

- 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.
- 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.
- i) Se ha calculado la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias incluidas el RBT.
- j) Se han identificado y calculado las protecciones necesarias de una instalación contra sobreintensidades y sobretensiones.
- k) Se han identificado los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

#### **Bloque 4: Máquinas eléctricas**

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

- 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.

- 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

- 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.

h) Se han interpretado las cinco reglas de oro para la realización de trabajos sin tensión.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Las calificaciones de cada bloque se hallarán de la forma siguiente:

Aspectos	Peso			
	Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4
Actitudes	1	1	1	1
Realización de tareas	2	2	3	3
Exámenes y pruebas objetivas	7	7	6	6

Para el cálculo de la calificación final se tendrán en cuenta dos casos diferenciados:

- Si el alumno tiene bloques suspensos, la calificación final será la calificación que corresponda a la media aritmética de esos bloques suspensos, redondeada al entero más cercano.
- Si el alumno tiene calificación positiva en los 4 bloques, la calificación final se hallará calculando la media ponderada de las calificaciones parciales obtenidas en cada Bloque, redondeado al entero más cercano, con los pesos siguientes:

Bloque	Peso
Bloque 1	3
Bloque 2	1
Bloque 3	3,5
Bloque 4	2,5

**Este documento es un extracto de la Programación didáctica del módulo y su función es meramente informativa.**