

ELECTROTECNIA

Plan de Estudios del Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre (BOE de 6 de noviembre)

Contenidos

1. Conceptos y fenómenos eléctricos básicos y medidas electrotécnicas:

- Magnitudes y unidades eléctricas. Diferencia de potencial. Fuerza electromotriz. Intensidad y densidad de corriente. Resistencia eléctrica.
- Condensador. Carga y descarga del condensador.
- Potencia, trabajo y energía.
- Efectos de la corriente eléctrica.
- Medidas en circuitos. Medida de magnitudes de corriente continua y corriente alterna.
- Instrumentos. Procedimientos de medida.

2. Conceptos y fenómenos electromagnéticos:

- Imanes. Intensidad del campo magnético. Inducción y flujo magnético.
- Campos y fuerzas magnéticas creados por corrientes eléctricas. Fuerzas electromagnética y electrodinámica. Fuerza sobre una corriente en un campo magnético.
- Propiedades magnéticas de los materiales. Circuito magnético. Fuerza magnetomotriz. Reluctancia.
- Inducción electromagnética. Leyes fundamentales. Inductancia. Autoinducción.

3. Circuitos eléctricos:

- Circuito eléctrico de corriente continua. Resistencias y condensadores. Características. Identificación. Pilas y acumuladores.
- Análisis de circuitos de corriente continua. Leyes y procedimientos. Acoplamiento de receptores. Divisor de tensión e intensidad.
- Características y magnitudes de la corriente alterna. Efectos de la resistencia, autoinducción y capacidad en la corriente alterna. Reactancia. Impedancia. Variación de la impedancia con la frecuencia. Representación gráfica.
- Análisis de circuitos de corriente alterna monofásicos. Leyes y procedimientos. Circuitos simples. Potencia en corriente alterna monofásica. Factor de potencia y corrección. Representación gráfica. Sistemas trifásicos: generación, acoplamiento, tipos y potencias.
- Semiconductores. Diodos, transistores, tiristores. Valores característicos y su comprobación.
- Seguridad en instalaciones eléctricas.

4. Máquinas eléctricas:

- Transformadores. Funcionamiento. Constitución. Pérdidas. Rendimiento.
- Máquinas de corriente continua. Funcionamiento. Tipos. Conexiones.
- Máquinas de corriente alterna. Funcionamiento. Tipos. Conexiones.
- Eficiencia energética de los dispositivos electrónicos.

Criterios de evaluación

1. Explicar cualitativamente el funcionamiento de circuitos simples destinados a producir luz, energía motriz o calor y señalar las relaciones e interacciones entre los fenómenos que tienen lugar.

Con este criterio se comprobará el conocimiento de los efectos de la corriente eléctrica y sus aplicaciones más importantes; la evaluación que los estudiantes hacen de las necesidades energéticas que la sociedad tiene en la actualidad y la valoración cuantitativa de las posibles alternativas para obtener en cada una de las aplicaciones una mayor eficiencia energética y con ello una mayor reducción del consumo de energía, disminuyendo con ello el impacto medioambiental.

2. Seleccionar elementos o componentes de valor adecuado y conectarlos correctamente para formar un circuito, característico y sencillo.

Se trata de evaluar la capacidad de realizar circuitos eléctricos desarrollados de forma esquemática y de utilizar y dimensionar los elementos necesarios para su realización. Se comprobará si se comprende su funcionamiento en su conjunto y el de cada uno de los elementos que lo compone.

3. Explicar cualitativamente los fenómenos derivados de una alteración en un elemento de un circuito eléctrico sencillo y describir las variaciones que se espera que tomen los valores de tensión y corriente.

Con este criterio de evaluación se pretende comprobar la capacidad de calcular con antelación las variaciones de las magnitudes presentes en un circuito cuando en éste se produce la variación de alguno de sus parámetros; si se conocen aquellos casos en los que estas variaciones pueden producir situaciones peligrosas para las instalaciones y para los usuarios de las mismas, desde el punto de vista de la seguridad eléctrica.

4. Calcular y representar vectorialmente las magnitudes básicas de un circuito mixto simple, compuesto por cargas resistivas y reactivas y alimentado por un generador senoidal monofásico.

A través de este criterio se comprobará si se conoce la metodología necesaria para calcular un circuito conectado a la red de distribución eléctrica y la capacidad de utilizar las herramientas de cálculo necesarias para cuantificar las distintas magnitudes eléctricas presentes en cada uno de los elementos de un circuito mixto.

5. Analizar planos de circuitos, instalaciones y equipos eléctricos de uso común e identificar la función de un elemento discreto o de un bloque funcional en el conjunto.

Con este criterio se evalúa la capacidad de analizar y desarrollar planos de instalaciones eléctricas habituales, de realizar dichos planos en función del fin que tenga la instalación, y de valorar la importancia que para otro tipo de profesionales tiene la adecuada realización de los mismos.

6. Representar gráficamente en un esquema de conexiones o en un diagrama de bloques funcionales la composición y el funcionamiento de una instalación o equipo eléctrico sencillo y de uso común.

En este criterio se evaluará si se identifican, mediante los sistemas gráficos de representación, los elementos que componen un sistema y si se conoce cuál es el uso común de cada uno de ellos, su razón de ser dentro del conjunto del sistema y la adecuación o no a la aplicación en la que se encuentra incluido, desde el punto de vista técnico y económico.

7. Interpretar las especificaciones técnicas de un elemento o dispositivo eléctrico y determinar las magnitudes principales de su comportamiento en condiciones nominales.

El objetivo de este criterio es comprobar el conocimiento de las especificaciones básicas de un componente de un sistema eléctrico, la capacidad para seleccionar y dimensionar adecuadamente cada uno de los componentes de un sistema eléctrico y predecir el comportamiento del mismo en condiciones nominales.

8. Medir las magnitudes básicas de un circuito eléctrico y seleccionar el aparato de medida adecuado, conectándolo correctamente y eligiendo la escala óptima.

Se trata de evaluar la capacidad de seleccionar el aparato de medida necesario para realizar la medida de la magnitud deseada, la escala de medida en previsión del valor estimado de la medida, el modo correcto de realización de la medida en el procedimiento y en la forma de conexión del equipo de medida, y realizar la misma de forma que resulte segura tanto para ellos como para las instalaciones sobre las cuales se desea medir.

9. Interpretar las medidas efectuadas sobre circuitos eléctricos o sobre sus componentes para verificar su correcto funcionamiento, localizar averías e identificar sus posibles causas.

Se pretende comprobar si se conoce y valora la importancia de la realización de la medida de las magnitudes eléctricas de un circuito para la comprobación del correcto funcionamiento del mismo y/o el hallazgo de las posibles averías que pudiera presentar. También si se es capaz de realizar un procedimiento pautado de localización de averías a través de la realización de diferentes medidas eléctricas que permitan identificar las posibles causas de la misma, minimizando el coste del mantenimiento correctivo sobre la avería y el tiempo de desconexión del circuito, y maximizando, en todo caso, la seguridad del sistema. Asimismo, se valorarán los resultados del proceso de verificaciones eléctricas y la capacidad de dictaminar si el circuito eléctrico está en las condiciones mínimas exigibles para su conexión a un suministro eléctrico.

10. Utilizar las magnitudes de referencia de forma coherente y correcta a la hora de expresar la solución de los problemas.

Este criterio persigue valorar la competencia para utilizar de forma rigurosa el lenguaje matemático en las distintas situaciones y experiencias propuestas.

Contenidos

1. Conceptos y fenómenos eléctricos. Medidas eléctricas

- Magnitudes y unidades del circuito eléctrico: diferencia de potencial. Fuerza electromotriz. Intensidad y densidad de corriente. Resistencia eléctrica. Conductancia. Ley de Ohm.
- Potencia, trabajo y energía eléctrica. Relación entre ellas. Unidades
- Efectos de la corriente eléctrica. Efecto térmico. Ley de Joule.
- Medidas en circuitos eléctricos. Medidas de intensidad, tensión, potencia y energía en un circuito, tanto de corriente continua como alterna. Medida de resistencias y continuidad. Utilización del osciloscopio.
- Instrumentos. Procedimientos de medida.

2. Conceptos y fenómenos electromagnéticos

- Imanes. Propiedades. Intensidad del campo magnético. Inducción y flujo magnético.
- Electromagnetismo. Campos y fuerzas magnéticas creados por corrientes eléctricas. Fuerzas electromagnética y electrodinámica. Fuerza sobre un conductor por el que circula una corriente eléctrica en el seno de un campo magnético.
- Propiedades magnéticas de los materiales. Circuito magnético. Fuerza magnetomotriz. Reluctancia. Ley de Ohm de los circuitos magnéticos. Ley de Hopkinson. Manejo de catálogos y documentación técnica, así como tablas y curvas de magnetización de diversos materiales
- Inducción electromagnética. Leyes y normas aplicables al circuito magnético. Inductancia. Autoinducción.

3. Circuitos eléctricos

- Circuito eléctrico de corriente continua. Generadores, pilas y acumuladores, conexión.
- Resistencias. Características. Identificación.
- Condensadores. Capacidad de un condensador. Carga y descarga.
- Análisis y resolución de circuitos en corriente continua. Asociación de los elementos en serie, paralelo y mixto. Divisor de tensión e intensidad. Leyes y procedimientos: leyes de Kirchhoff, teorema de superposición, Thevenin y Norton. Montaje o simulación de circuitos en corriente continua.
- Análisis y resolución de circuitos en corriente alterna monofásica. Características y magnitudes de la corriente alterna. Efectos de la resistencia, autoinducción y capacidad en la corriente alterna. Ley de Ohm generalizada. Reactancia. Impedancia. Potencia en corriente alterna monofásica. Factor de potencia. Corrección del factor potencia. Representación gráfica. Montaje o simulación de circuitos de corriente alterna.
- Análisis de circuitos de corriente alterna trifásicos. Generación. Acoplamiento y conexiones. Tipos. Conexión de receptores equilibrados en un sistema trifásico. Potencia en corriente alterna trifásica. Mejora y corrección del factor potencia.
- Semiconductores. Diodos, transistores, tiristores. Valores característicos, comprobación y aplicaciones más relevantes.

4. Máquinas eléctricas

- Transformadores. Constitución. Principio de funcionamiento: vacío, carga, cortocircuito, relación de transformación, circuito equivalente. Ensayos. Pérdidas. Rendimiento. Estudio de la placa de características.
- Máquinas de corriente continua rotativas. Clasificación y constitución. Generadores de corriente continua: funcionamiento, tipos y aplicaciones. Motores de corriente continua: funcionamiento, tipos y aplicaciones. Ensayos básicos. Estudio de la placa de características.
- Máquinas de corriente alterna rotativas. Clasificación y constitución. Utilización como generador y como motor, principios de funcionamiento. Tipos y aplicaciones. Ensayos básicos. Estudio de la placa de características.

5. Instalaciones eléctricas

- Producción de la energía eléctrica en Aragón. Evolución e impacto medioambiental.
- Transporte de la energía eléctrica. Redes de alta tensión y baja tensión. Tipos y características.

- Instalaciones eléctricas en edificios de viviendas. Instalación de enlace. Esquemas. Cálculo de la potencia de un edificio de viviendas según la ITC REBT 10. Cálculo de la línea general de alimentación y derivación individual.
- Facturación de la energía eléctrica en baja tensión. Tarifas aplicables.
- Seguridad en las instalaciones eléctricas. Contacto eléctrico directo e indirecto, protección. Efectos fisiológicos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano.

Criterios de evaluación

1. Explicar cualitativamente el funcionamiento de circuitos simples destinados a producir luz, energía motriz o calor, y señalar las relaciones e interacciones entre los fenómenos que tienen lugar.

Con este criterio se pretende evaluar la capacidad de comprender la lógica interna de un circuito o dispositivo eléctrico característico, de uso común y compuesto por pocos elementos, al describir una sucesión de causas y efectos encadenados que resultan en un efecto útil.

También se pretende que el alumnado sea capaz de valorar las posibles alternancias para obtener en cada una de las aplicaciones una mayor eficiencia energética, y con ello una mayor reducción del consumo de energía, disminuyendo con ello el impacto medioambiental.

2. Seleccionar elementos o componentes de valor adecuado y conectarlos correctamente para formar un circuito característico y sencillo.

Se trata de evaluar la capacidad de realizar circuitos eléctricos desarrollados de forma esquemática y de utilizar y dimensionar los elementos necesarios para su realización. Se comprobará que se comprende su funcionamiento en su conjunto y el de cada uno de los elementos que lo componen.

3. Explicar cualitativamente los fenómenos derivados de una alteración en un elemento de un circuito eléctrico sencillo y describir las variaciones que se espera que tomen los valores de tensión y corriente.

Complementando los anteriores, este criterio trata de apreciar si la comprensión de los circuitos eléctricos incluye la capacidad de estimar y anticipar los efectos de posibles alteraciones o anomalías en su funcionamiento: cortocircuito, supresión de elementos o variación de su valor o características. No es importante que el alumnado sepa cuantificar los efectos, sino describir la naturaleza de los efectos que provocan los cambios.

4. Calcular y representar vectorialmente las magnitudes básicas de un circuito mixto simple, compuesto por cargas resistivas y reactivas y alimentado por un generador senoidal monofásico.

Se trata de comprobar si se conoce la metodología necesaria para calcular las magnitudes básicas de un circuito conectado a la red eléctrica de distribución y si se tiene la capacidad de utilizar las herramientas de cálculo necesarias para cuantificar y representar las magnitudes eléctricas presentes en cada uno de los elementos de un circuito mixto.

5. Analizar planos de circuitos, instalaciones y equipos eléctricos de uso común, e identificar la función de un elemento discreto o de un bloque funcional en el conjunto.

Con este criterio se evalúa la capacidad de analizar y desarrollar planos de las instalaciones eléctricas habituales, de realizar dichos planos en función del fin que tenga dicha instalación y de valorar la importancia que para otros tipos de profesionales tiene la adecuada realización de los mismos.

6. Representar gráficamente, en un esquema de conexiones o en un diagrama de bloques funcionales, la composición y el funcionamiento de una instalación o equipo eléctrico sencillo y de uso común.

Con este criterio se evaluará si se identifican, mediante los sistemas gráficos de representación, los elementos que componen un sistema, y si se conoce cuál es el uso común de cada uno de ellos, su razón de ser dentro del conjunto del sistema y la adecuación o no a la aplicación en la que se encuentra incluido, desde el punto de vista técnico y económico.

7. Interpretar especificaciones técnicas de un elemento o dispositivo eléctrico para determinar las magnitudes principales de su comportamiento en condiciones nominales.

El objetivo de este criterio es comprobar el conocimiento de las especificaciones básicas de un componente de un sistema eléctrico para, a partir de esos datos, seleccionar y dimensionar de forma correcta cada uno de los componentes que lo forman y predecir el comportamiento en condiciones nominales.

8. Medir las magnitudes básicas de un circuito eléctrico, seleccionando un aparato de medida adecuado, conectándolo correctamente y eligiendo la escala óptima.

Se trata de evaluar si el alumnado es capaz de realizar medidas eléctricas de forma correcta, incluyendo la elección del aparato de medida, su conexión, la estimación previa del orden de magnitud para elegir una escala adecuada y la

expresión adecuada de los resultados, utilizando la unidad idónea y con un número de cifras significativas acorde con la apreciación del instrumento empleado.

9. Interpretar las medidas efectuadas sobre circuitos eléctricos o sobre sus componentes para verificar su correcto funcionamiento, localizar averías o identificar sus posibles causas.

Con este criterio se pretende evaluar la capacidad de utilizar el resultado de la medida de las magnitudes eléctricas para comprobar el correcto funcionamiento del mismo y / o el hallazgo de las posibles averías que se pudieran presentar. También se pretende comprobar si es capaz de realizar un procedimiento de localización de averías a través de la realización de medidas que permitan identificar las causas que las producen. Asimismo, se valorarán los resultados del proceso de verificaciones y la capacidad de dictaminar si el circuito está en las condiciones mínimas exigibles para su conexión a un suministro eléctrico.

10. Utilizar las magnitudes de referencia de forma coherente y correcta a la hora de expresar la solución de problemas.

Este criterio persigue valorar la competencia para utilizar de forma rigurosa el lenguaje matemático en las distintas situaciones y experiencias propuestas.

11. Evaluar las repercusiones que sobre la calidad de vida tiene la producción, transporte y utilización de la energía eléctrica y sugerir el posible uso de energías más respetuosas con el medio ambiente.

Se trata de potenciar la actitud crítica sobre la utilización de los procesos de producción, transporte y distribución de la energía eléctrica que en ocasiones provocan graves daños al entorno, tratando de optar por el uso y desarrollo de otras soluciones técnicas menos agresivas y que preserven el medio ambiente y el medio natural de la Comunidad autónoma de Aragón.

12. Calcular la potencia total de un edificio a partir de la información obtenida de la instrucción 10 del Reglamento electrotécnico para baja tensión. Con este criterio se pretende comprobar la capacidad para determinar la potencia total de un edificio destinado a viviendas, entendiendo que la potencia de las viviendas se determina por coeficientes y la potencia de locales y oficinas en función de los metros cuadrados disponibles.

13. Interpretar el esquema básico de la instalación de enlace de un edificio destinado principalmente a viviendas y calcular, a partir de información adecuada, el coste energético del funcionamiento ordinario de una vivienda.

Con este criterio se valora si el alumno identifica la estructura física del suministro de energía eléctrica a un edificio de viviendas interpretando la función que realiza cada una de las partes. Se pretende, además, que desarrolle procesos de cálculo y análisis de los distintos tipos de tarifas existentes y, en función de un histórico de consumos, decida la más conveniente desde un punto de vista económico y de eficiencia energética.

14. Analizar el sistema de facturación de la energía eléctrica en España en baja tensión.

Se pretende comprobar si el alumnado desarrolla procesos de cálculo y análisis de los distintos tipos de tarifas existentes y, en función de un histórico de consumos, decide la más conveniente desde un punto de vista económico y de eficiencia energética.

ESTRUCTURA BÁSICA DE LOS EJERCICIOS QUE INTEGRAN LA PRUEBA Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN ELABORADOS POR LOS PROFESORES ARMONIZADORES DE LAS MATERIAS DEL 2º CURSO DE BACHILLERATO

ESTRUCTURA DEL EJERCICIO

El examen constará de dos opciones, A y B, de las que el alumno deberá responder únicamente a una, a su elección.

Cada una de las dos opciones consta de cinco ejercicios de los cuales, cuatro son de contenido práctico y el quinto constituye una cuestión teórico - conceptual.

CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

Cada uno de los ejercicios tendrá una duración de hora y media y se calificará de 0 a 10 con dos cifras decimales.

Cada uno de los cinco ejercicios, para cada opción, se valorará con un máximo de dos puntos, de acuerdo con el siguiente criterio fundamental: se señala el conocimiento de los contenidos del diseño curricular y la formación propia de esta materia, en cuanto a hábitos de razonamiento, métodos de cálculo y vocabulario apropiado.

La consecución de la puntuación máxima de cada apartado o de cada cuestión se consigue si el alumno lo desarrolla conforme al siguiente esquema:

1.- Plantea correctamente el problema

2.- Aplica los principios y leyes básicas de la Electrotecnia.

3.- Demuestra capacidad de cálculo

4.- Interpreta correctamente los resultados

La puntuación máxima de cada ejercicio se reducirá un 25% por el incumplimiento de cualquiera de las cuatro premisas anteriores.

OPCIÓN A

Ejercicio primero.

Se trata de calcular las magnitudes básicas de un circuito, excitado en corriente continua, a partir de los datos obtenidos con aparatos de medida ideales.

Ejercicio segundo.

Se trata de calcular las magnitudes básicas de un circuito excitado en corriente alterna, en el que se valorará el conocimiento de los métodos de resolución de circuitos eléctricos.

Ejercicio tercero.

Se trata de evaluar la capacidad para interpretar la información referida a máquinas eléctricas de uso común, determinar magnitudes importantes para su funcionamiento y seleccionar elementos de instalación con criterios técnicos.

Ejercicio cuarto.

Se trata de calcular las magnitudes básicas de circuitos trifásicos equilibrados.

Ejercicio quinto.

Se pretende evaluar la capacidad para identificar un tipo concreto de máquina eléctrica, conocer su principio de funcionamiento, constitución básica y campos de aplicación.

OPCIÓN B

Ejercicio primero.

Se trata de calcular las magnitudes básicas de un circuito, excitado en corriente continua, en el que se valorará el conocimiento de los métodos de resolución de circuitos eléctricos.

Ejercicio segundo.

Se trata de evaluar el conocimiento sobre una máquina eléctrica convencional, siendo necesario operar con las principales magnitudes eléctricas que informan sobre sus características.

Ejercicio tercero.

Se pretende evaluar la capacidad de interpretar la información relativa a un receptor eléctrico y a partir de la misma, dimensionar su instalación.

Ejercicio cuarto.

Se trata de evaluar el cálculo de las principales magnitudes de un circuito eléctrico y la operación con formas de onda sinusoidales.

Ejercicio quinto.

Se pretende evaluar la capacidad de comprensión del sistema de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica.

Se podrá usar calculadora no programable. Se exigirá que todos los resultados estén justificados paso a paso.

Se valorará el buen uso de la lengua y la adecuada notación científica, que los correctores podrán bonificar con un máximo de un punto. Por los errores ortográficos, la falta de limpieza en la presentación y la redacción defectuosa podrá bajarse la calificación hasta un punto.