

# **ELECTROTECNIA**

## **1. OBJETIVOS.**

La enseñanza de la Electrotecnia en el Bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Comprender el comportamiento de dispositivos eléctricos y electromagnéticos sencillos y los principios y leyes físicas que los fundamentan.
2. Entender el funcionamiento y utilizar los componentes de un circuito eléctrico que responda a una finalidad determinada.
3. Obtener el valor de las principales magnitudes de un circuito eléctrico compuesto por elementos discretos en régimen permanente por medio de la medida o el cálculo.
4. Describir los elementos de las máquinas eléctricas y su principio de funcionamiento, relacionándolos con la función que desempeñan en el conjunto y con las características fundamentales de la máquina.
5. Calcular y analizar el valor de las magnitudes electrotécnicas fundamentales de las máquinas eléctricas.
6. Analizar e interpretar esquemas y planos de instalaciones y equipos eléctricos característicos, comprendiendo la función de un elemento o grupo funcional de elementos en el conjunto.
7. Seleccionar e interpretar información adecuada para plantear y valorar posibles soluciones, en el ámbito de la electrotecnia, a cuestiones y problemas técnicos comunes.
8. Conocer el funcionamiento y utilizar adecuadamente los aparatos de medida de magnitudes eléctricas, estimando su orden de magnitud y valorando su grado de precisión.
9. Proponer soluciones a problemas en el campo de la electrotecnia con un nivel de precisión coherente con el de las diversas magnitudes que intervienen en ellos.
10. Comprender descripciones y características de los dispositivos eléctricos y electromagnéticos, y transmitir con precisión conocimientos e ideas sobre ellos utilizando vocabulario, símbolos y formas de expresión apropiadas.
11. Actuar con autonomía, confianza y seguridad al inspeccionar, manipular e intervenir en circuitos y máquinas eléctricas para comprender su funcionamiento.

## **2. CONTENIDOS.**

Para la selección de estos contenidos se ha tenido en cuenta la legislación vigente a la que se ha hecho referencia en la introducción de la programación. Transversalmente y a lo largo de todo este curso, se tratará de consolidar y reforzar el trabajo del curso anterior a través de los siguientes *contenidos comunes*:

- Utilización de métodos propios de la actividad científica y técnica, como el planteamiento de problemas, valoración de su interés y la conveniencia o no de su estudio, formulación de hipótesis, realización de diseños experimentales, desarrollo de estrategias para su resolución y análisis de los resultados y su fiabilidad.
- Búsqueda de información técnica, científica y normativa en fuentes diversas, bibliográficas o a través de las TIC.
- Interpretación y comunicación de datos e informaciones de carácter científico y técnico de forma oral y/o escrita, empleando la terminología precisa y la notación científica.
- Aplicación de las normas de seguridad en las instalaciones eléctricas y utilización de dispositivos de protección.
- Trabajo en equipo en forma cooperativa e igualitaria, valorando las aportaciones individuales y manifestando actitudes democráticas de tolerancia y respeto.
- Aplicación de medidas para la protección del medio ambiente, reduciendo el consumo de energía eléctrica y reciclando materiales y componentes eléctricos y electrónicos.

*Los contenidos señalados con asterisco (\*) se consideran mínimos.*

### **Unidad Didáctica 1.**

## **LA ELECTRICIDAD Y EL CIRCUITO ELÉCTRICO.**

### **Contenidos conceptuales.**

1. La electrotecnia, una materia nueva.
2. Naturaleza de la electricidad. Estructura de los átomos. Cargas electrostáticas. Fuerzas entre cargas: Ley de Coulomb (\*). Interacción a distancia: Campo eléctrico.
3. Energía potencial eléctrica. Potencial eléctrico y diferencia de potencial (\*).
4. Conductores, semiconductores y aislantes.
5. Circuito eléctrico: Componentes básicos y sus símbolos (\*). La corriente eléctrica. Intensidad. Generadores y receptores: La resistencia eléctrica.
6. Instrumentos de medida de magnitudes eléctricas (\*). Errores.

### **Contenidos procedimentales.**

1. Cálculo de la fuerza de atracción o de repulsión entre cargas eléctricas (\*).

2. Determinación del valor de la intensidad del campo eléctrico que crean diferentes cargas.
3. Cálculo del potencial de un punto y la diferencia de potencial entre dos puntos en campo eléctrico.
4. Cálculo de la fuerza electromotriz de un generador a partir del trabajo realizado y la carga desplazada (\*).
5. Determinación de la resistencia eléctrica de un conductor.
6. Interpretación y utilización de la simbología normalizada (\*).
7. Conexión de los elementos básicos de un circuito eléctrico.
8. Realización de esquemas simples utilizando la simbología conveniente y colocando los aparatos necesarios para poder medir los diferentes parámetros eléctricos en un circuito (\*).

### **Contenidos actitudinales.**

1. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
2. Respeto hacia las convenciones y normas internacionales en el trabajo.
3. Rigor en el uso del léxico tecnológico y en la resolución de problemas.
4. Responsabilidad y respeto a las normas de seguridad en el trabajo, tanto individual como en equipo.

## **Unidad Didáctica 2.**

### **LEYES BÁSICAS DEL CIRCUITO ELÉCTRICO.**

---

#### **Contenidos conceptuales.**

1. La ley de Ohm. (\*)
2. Energía eléctrica. Efecto Joule. Potencia eléctrica. (\*)
3. Asociación de resistencias: serie, paralelo y mixta. (\*)
4. Generadores de corriente continua (CC) y motores: Resistencia interna y rendimiento.
5. Asociación de generadores.
6. Leyes de Kirchhoff. (\*) Principio de Superposición.
7. Teoremas de Thévenin y Norton.
8. Divisores de tensión y de corriente. El polímetro. (\*)

#### **Contenidos procedimentales.**

1. Experimentación de las leyes básicas de la electricidad en circuitos de corriente continua.

2. Interpretación de los datos obtenidos experimentalmente.
3. Determinación de la energía térmica desprendida por un conductor por efecto Joule. (\*)
4. Determinación de las resistencias equivalentes, intensidades, caídas de tensión, potencial, diferencias de potencial en circuitos eléctricos de corriente continua aplicando la ley de Ohm, las leyes de Kirchhoff y el Principio de Superposición de fuentes. (\*)
5. Determinación del circuito equivalente aplicando los teoremas de Thévenin y el de Norton.
6. Diseño de circuitos divisores de tensión y de corriente para una aplicación en concreto. (\*)
7. Medida, análisis y contraste entre los valores de los parámetros medidos y calculados en un circuito corriente continua.

### **Contenidos actitudinales.**

1. Respeto hacia las convenciones y normas internacionales en el trabajo.
2. Rigor en el uso del léxico tecnológico y en la resolución de problemas.
3. Responsabilidad y respeto a las normas de seguridad en el trabajo, tanto individual como en equipo.

### **Unidad Didáctica 3.**

### **MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO.**

#### **Contenidos conceptuales.**

1. Fenómenos magnéticos. Los imanes y sus líneas de fuerza: Teoría molecular de los imanes. (\*)
2. Campo magnético, flujo magnético y densidad de flujo. (\*)
3. Propiedades magnéticas de la materia: Materiales paramagnéticos, diamagnéticos y ferromagnéticos. Permeabilidad relativa. (\*)
4. Campo creado por cargas en movimiento. (\*)
5. Campo magnético creado por un elemento de corriente: espira, solenoide y conductor rectilíneo.
6. Intensidad magnética  $H$ .
7. Curva de magnetización. Saturación magnética. Histéresis magnética. (\*). Corrientes de Foucault.
8. Interacción entre una corriente y un campo magnético: Fuerza magnética sobre una carga eléctrica en movimiento y sobre un conductor. (\*)
9. Circuitos magnéticos. Clasificación. Fuerza magnetomotriz y reluctancia. (\*)

10. Inducción electromagnética. Experiencias de Faraday y Henry. Ley de Faraday-Lenz. FEM inducida (\*)
11. Aparatos de medida.

### **Contenidos procedimentales.**

1. Determinación del flujo magnético y la densidad de campo en un campo magnético. (\*)
2. Cálculo de la imantación adicional de un material, la intensidad magnética, el momento magnético y la susceptibilidad magnética.
3. Comprobación y deducción de la ley de Oersted sobre el campo que crea una corriente al circular por un conductor.
4. Determinación del campo creado por cargas en movimiento, un conductor, una espira y un solenoide por los que circula una corriente.
5. Observación y comprobación de la interacción entre una corriente y un campo magnético. Cálculo de la fuerza magnética sobre una carga en movimiento o un elemento de corriente. (\*)
6. Cálculo de la fuerza magnética sobre una carga eléctrica, un conductor, una espira y un solenoide que transportan corriente. (\*)
7. Determinación de la FEM inducida y su sentido. (\*)

### **Contenidos actitudinales.**

1. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
2. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.
3. Respeto hacia las convenciones y normas internacionales en el trabajo.
4. Rigor en el uso del léxico tecnológico y en la resolución de problemas.
5. Responsabilidad y respeto a las normas de seguridad en el trabajo, tanto individual como en equipo.

## **Unidad Didáctica 4.**

### **COMPONENTES ELÉCTRICOS PASIVOS.**

#### **Contenidos conceptuales.**

1. Los resistores: Resistencia, condiciones de trabajo y clasificación. (\*)
2. Los condensadores: capacidad eléctrica (\*). Asociación de condensadores. Código de colores. Carga y descarga de un condensador (\*). Tipos de condensadores y sus aplicaciones.
3. La bobina: Autoinducción (\*). Comportamiento de una bobina en un circuito eléctrico. Energía almacenada (\*). Asociación en serie de bobinas.

### **Contenidos procedimentales.**

1. Uso de tablas de características de diferentes componentes pasivos.
2. Clasificación de los diferentes componentes pasivos. (\*)
3. Identificación de los diferentes componentes pasivos. (\*)
4. Utilización correcta de la simbología de los diferentes componentes pasivos. (\*)
5. Obtención de gráficas de variabilidad de la resistencia en los diferentes resistores no lineales dependiendo de la magnitud que los hace variar.
6. Obtención de las curvas de carga y descarga de un condensador.
7. Determinación del valor de un resistor y la tolerancia a partir de sus colores. (\*)
8. Determinación de la capacidad de un condensador. (\*)
9. Cálculo de la capacidad equivalente de circuitos con diferentes condensadores.
10. Cálculo de la constante de tiempo de la carga de un condensador, la carga y la tensión en un instante de tiempo determinado.
11. Determinación del valor del coeficiente de autoinducción. (\*)
12. Determinación de la energía almacenada, así como la constante de tiempo en una autoinducción. (\*)

### **Contenidos actitudinales.**

1. Respeto hacia las convenciones y normas internacionales en el trabajo.
2. Rigor en el uso del léxico tecnológico y en la resolución de problemas.
3. Corrección en el uso y mantenimiento de herramientas, instrumentos y aparatos.

## **Unidad Didáctica 5. LA CORRIENTE ALTERNA.**

### **Contenidos conceptuales.**

1. La corriente alterna. Representación de magnitudes sinusoidales. Parámetros de la corriente alterna. (\*)
2. Circuitos de corriente alterna con un componente pasivo. Impedancia y ley de Ohm. Circuito con resistencia óhmica pura, con autoinducción pura y capacitivo puro. (\*)
3. Números complejos para resolver circuitos en CA.
4. Circuitos paralelos RL, RC y RLC. Resonancia de un circuito paralelo LC y RLC.
5. Potencia activa, reactiva y aparente. (\*)
6. Corrientes alternas trifásicas. El alternador trifásico. Generación. Tensión simple y tensión compuesta. Conexión de receptores en un sistema trifásico.

7. El osciloscopio.

### **Contenidos procedimentales.**

1. Representación gráfica de magnitudes sinusoidales. (\*)
2. Determinación de los diferentes parámetros de una corriente alterna sinusoidal. (\*)
3. Determinación de la impedancia equivalente, la tensión y la intensidad que circula por cada componente y la representación vectorial y sinusoidal de los diferentes parámetros obtenidos. (\*)
4. Cálculo de la frecuencia de resonancia en circuitos de CA. (\*)
5. Utilización de los números complejos para calcular circuitos de CA.
6. Determinación de la potencia activa, reactiva y aparente en un circuito de CA. (\*)
7. Cálculo de la tensión simple y la compuesta en una red trifásica.
8. Utilización del osciloscopio para realizar medidas en circuitos de CA.
9. Montaje de circuitos y medida de los diferentes parámetros.

### **Contenidos actitudinales.**

1. Respeto y aceptación de las convenciones y normas internacionales.
2. Observación, constancia, responsabilidad y respeto a las normas de seguridad y autocrítica en el trabajo individual.
3. Rigor en la utilización de catálogos y manuales, así como en el uso del léxico tecnológico.
4. Pulcritud en las representaciones gráficas y rigor a la hora de resolver problemas.

## **Unidad Didáctica 6.**

### **TRANSFORMADORES ESTÁTICOS.**

#### **Contenidos conceptuales.**

1. Los transformadores. (\*)
2. Estructura interna de un transformador monofásico. (\*)
3. Principio de funcionamiento de un transformador monofásico. Relación de transformación. Comportamiento de un transformador monofásico con carga. (\*)
4. El circuito equivalente de un transformador monofásico.
5. Pérdidas existentes en un transformador real. Eficiencia de un transformador. (\*)
6. Circuito equivalente simplificado.
7. Diagrama vectorial de un transformador real con carga. (\*)

8. La regulación de voltaje en los transformadores. (\*)
9. Otros tipos de transformadores de potencia: Transformadores con derivación, auto transformador y transformador trifásico.
10. Transformadores de medida.

### **Contenidos procedimentales.**

1. Cálculo de la relación de transformación y utilización de ésta para obtener el valor de las variables del secundario, conocidas las del primario, y viceversa. (\*)
2. Cálculo de la tensión interna en el secundario, utilizando el circuito equivalente de un transformador.
3. Realización e interpretación de diagramas de tensión del secundario. (\*)
4. Cálculo de la regulación de voltaje de un transformador. (\*)
5. Cálculo de diferentes parámetros del transformador, a partir de datos obtenidos en el ensayo de vacío.
6. Cálculo de diferentes parámetros del transformador, a partir de datos obtenidos en el ensayo de cortocircuito.
7. Cálculo de las relaciones de voltaje disponibles en un transformador con derivaciones.
8. Cálculo de parámetros en un autotransformador.
9. Cálculo de la relación de transformación compuesta de diferentes tipos de transformadores trifásicos.

### **Contenidos actitudinales.**

1. Respeto y aceptación de las convenciones y normas internacionales.
2. Observación, constancia, responsabilidad y respeto a las normas de seguridad y autocrítica en el trabajo individual.
3. Rigor en la utilización de catálogos y manuales, así como en el uso del léxico tecnológico.
4. Pulcritud en las representaciones gráficas y rigor a la hora de resolver problemas.

## **Unidad Didáctica 7.**

### **MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA.**

#### **Contenidos conceptuales.**

1. Las máquinas eléctricas. Máquinas eléctricas rotativas: motores y generadores.
2. Motores de CC: Estructura interna y principio de funcionamiento. Clasificación: con excitación en serie, en derivación y compuesta. (\*)

3. Otros aspectos de los motores de CC: par motor, velocidad de giro y su regulación. Inversión del sentido de giro y arranque. Balance energético (\*).
4. Curvas características.

### **Contenidos procedimentales.**

1. Identificación de las diferentes partes de una máquina eléctrica rotativa.
2. Determinación del sentido de giro de un motor de corriente continua.
3. Representación de los tipos de motores mediante su circuito eléctrico. (\*)
4. Cálculo de las corrientes de alimentación, de excitación y de inducción de cada tipo de motor de corriente continua.
5. Cálculo de la FCEM en los diferentes tipos de motores, las pérdidas y la potencia mecánica, así como del rendimiento. (\*)
6. Cálculo del par motor y la velocidad de giro.
7. Representación gráfica del balance energético y de las curvas características de un motor de corriente continua.

### **Contenidos actitudinales.**

1. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
2. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.
3. Rigor en el uso del léxico tecnológico y en la resolución de problemas.
4. Responsabilidad y respeto a las normas de seguridad en el trabajo, tanto individual como en equipo.

## **Unidad Didáctica 8.**

### **GENERADORES DE CORRIENTE CONTINUA.**

#### **Contenidos conceptuales.**

1. Principio de funcionamiento de los generadores de CC. Expresión matemática del potencial generado y características. Relación entre la fuerza electromotriz generada y la velocidad de funcionamiento. (\*)
2. Conmutación en los generadores de CC: Problemas y soluciones.
3. Clasificación de los generadores de CC: con excitación independiente, en serie, en paralelo y compuesta (\*).
4. Otros aspectos de los generadores de CC: regulación del voltaje (RV). Balance energético (\*). Generadores de CC operando en paralelo.
5. Curvas características: Característica externa de los generadores de CC con excitación independiente, en serie, en paralelo o compuesta.

### **Contenidos procedimentales.**

1. Cálculo de la fuerza electromotriz de una dinamo, conocida su velocidad de giro o la fuerza electromotriz que genera. (\*)
2. Cálculo de las corrientes de alimentación, de excitación y del inducido, en cada tipo de generador de corriente continua. (\*)
3. Cálculo de la FEM generada en cada tipo de dinamo.
4. Cálculo de las pérdidas de una dinamo, potencia eléctrica entregada y rendimiento. (\*)
5. Cálculo de la regulación de voltaje de un generador de corriente continua.
6. Representación gráfica del balance energético de un generador de corriente continua y de la curva característica externa de los diferentes generadores.

### **Contenidos actitudinales.**

1. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
2. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.
3. Rigor en el uso del léxico tecnológico y en la resolución de problemas.
4. Responsabilidad y respeto a las normas de seguridad en el trabajo, tanto individual como en equipo.

## **Unidad Didáctica 9.**

### **MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA.**

#### **Contenidos conceptuales.**

1. Las máquinas eléctricas de CA.
2. Los motores de CA síncronos. Estructura interna. Principio de funcionamiento. Curva característica. Arranque y balance energético. (\*)
3. Los motores asíncronos o de inducción. Estructura interna. Principio de funcionamiento. Concepto de deslizamiento. Frecuencia eléctrica en el rotor. Curva característica. Arranque. (\*)
4. Motores monofásicos y motores especiales: Motor universal, de inducción monofásico y motor paso a paso.

#### **Contenidos procedimentales.**

1. Determinación de la velocidad de giro del campo magnético giratorio (velocidad de sincronismo).
2. Cálculo del número de pares de polos.

3. Determinación de la variación del factor de potencia de un sistema que provoca la conexión en un motor síncrono. (\*)
4. Cálculo del rendimiento de un motor síncrono. (\*)
5. Cálculo del deslizamiento en un motor de inducción.
6. Cálculo de la frecuencia eléctrica de las corrientes inducidas en el rotor de un motor de inducción.
7. Interpretación y utilización de la curva característica de los motores de inducción. (\*)
8. Cálculo de la velocidad de giro de un motor paso a paso.

### **Contenidos actitudinales.**

1. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
2. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.
3. Rigor en el uso del léxico tecnológico y en la resolución de problemas.
4. Responsabilidad y respeto a las normas de seguridad en el trabajo, tanto individual como en equipo.

### **Unidad Didáctica 10.**

### **GENERADORES DE CORRIENTE ALTERNA.**

#### **Contenidos conceptuales.**

1. Introducción a los generadores de CA. Estructura interna de los generadores de CA. Principio de funcionamiento y acoplamiento de los alternadores. (\*)
2. Tensión generada por un alternador:  $\varepsilon_{int}$  y valor real. (\*)
3. Tensión generada  $\varepsilon$  en un bobinado inducido trifásico. Valor eficaz de la tensión interna generada  $\varepsilon_{ef}$ . Frecuencia de la corriente alterna generada. Curva característica. (\*)
4. Funcionamiento en carga de un alternador. Circuito equivalente de una máquina síncrona. Comportamiento de los alternadores ante los cambios de carga.
5. Otros aspectos de los generadores de CA: Regulación de voltaje  $R_V$  y de la tensión de salida. Balance energético. Funcionamiento de los generadores de CA en paralelo.

#### **Contenidos procedimentales.**

1. Cálculo de la tensión teórica y real generada en el interior del alternador. Valor eficaz. (\*)
2. Determinación de la frecuencia de la corriente alterna generada.
3. Interpretación y utilización de la curva característica de un alternador. (\*)

4. Cálculo de la tensión en bornes de salida de un alternador cargado.
5. Representación gráfica de los diagramas de tensión de un alternador con carga resistiva, inductiva o capacitiva. (\*)
6. Cálculo de la regulación de voltaje.
7. Cálculo de los términos que forman el balance energético: potencia de alimentación, potencia de salida, pérdidas. (\*)

#### **Contenidos actitudinales.**

1. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
2. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.
3. Rigor en el uso del léxico tecnológico y en la resolución de problemas.
4. Responsabilidad y respeto a las normas de seguridad en el trabajo, tanto individual como en equipo.

#### **Unidad Didáctica 11.**

#### **GENERACIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.**

#### **Contenidos conceptuales.**

1. Generación de energía. Centrales eléctricas: productoras de energía y de energía alternativa y complementaria. (\*)
2. La red de transporte: Líneas de transporte (LT) y estaciones transformadoras (ET I). Justificación del transporte. (\*)
3. La red de distribución: líneas de distribución. (\*)

#### **Contenidos procedimentales.**

1. Descripción de las características principales y del funcionamiento de las centrales eléctricas. (\*)
2. Descripción de las características principales de los sistemas alternativos y complementarios para la obtención de energía. (\*)
3. Cálculo de líneas de transporte. Potencia, pérdidas de potencia, sección de los conductores.
4. Cálculo de líneas de distribución. Potencia, pérdidas de potencia, sección de los conductores.

#### **Contenidos actitudinales.**

1. Valoración crítica de las diferentes formas de generación de la energía eléctrica y su incidencia en la economía, la calidad de vida y el medio ambiente.

2. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
3. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.

## **Unidad Didáctica 12. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

### **Contenidos conceptuales.**

1. Las instalaciones eléctricas.
2. La instalación de enlace (\*): Línea de acometida, caja general de protección, línea general de alimentación. Contadores. Líneas de derivación individual.
3. La instalación interior (\*): El cuadro de protección y comando. Las líneas eléctricas interiores.
4. Determinación de la potencia total de un edificio de viviendas (\*). Potencia total prevista para las viviendas ( $P_{TV}$ ) y para los servicios generales ( $P_{SG}$ ).
5. Instalaciones eléctricas industriales y comerciales, determinación de la potencia correspondiente. La importancia de la fiabilidad y de los elementos de protección.
6. Seguridad de las personas y protección de máquinas y equipos eléctricos. Reglamentación. (\*)

### **Contenidos procedimentales.**

1. Identificación y descripción de las diferentes tipologías de instalaciones eléctricas.
2. Descripción de las características de las partes más importantes de cada tipo de instalación eléctrica.
3. Cálculos de líneas eléctricas domésticas, industriales y singulares.
4. Determinación de la potencia total de un edificio de viviendas, industrial o singular.
5. Determinación del grado de electrificación de una instalación interior.

### **Contenidos actitudinales.**

1. Valoración de la importancia de los elementos de seguridad y la reglamentación aplicada a este tipo de instalaciones.
2. Atención a los vínculos de la tecnología con otras disciplinas.
3. Sensibilización por los progresos tecnológicos y sus antecedentes históricos.
4. Rigor en el uso del léxico tecnológico y en la resolución de problemas.
5. Responsabilidad y respeto a las normas de seguridad en el trabajo, tanto individual como en equipo.

### **3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

1.- *Explicar cualitativamente el funcionamiento de circuitos simples destinados a producir luz, fuerza 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 cada uno de los estudiantes hacen de las necesidades energéticas que la sociedad tiene en la actualidad, en especial la asturiana, 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 con autonomía creciente circuitos eléctricos desarrollados de forma esquemática y de utilizar y dimensionar, apoyándose en los cálculos y en los catálogos técnicos de los fabricantes, 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 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, corriente y potencia.*

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 y 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 o trifásico.*

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 y analizar las distintas magnitudes eléctricas presentes en cada uno de los elementos de un circuito mixto.

5.- *Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología y las características de las máquinas eléctricas.*

Se pretende evaluar la capacidad del alumno o alumna para explicar cualitativamente el funcionamiento de las distintas máquinas eléctricas y analizar su comportamiento cuando varían los diversos parámetros de la red eléctrica que les suministra energía, los de la carga que soportan o cualquier otro que pueda modificar el usuario.

6.- *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, utilizando simbología normalizada, 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.

7.- *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.

8.- *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, todo ello partiendo de la información técnica suministrada por el fabricante a través de tablas, hojas de especificaciones, gráficos y placas de características.

9. - *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 el alumnado como para las instalaciones sobre las cuales se desea medir.

10. - *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 se pretende evaluar si el alumno o alumna 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, maximizando y priorizando, en todo caso, la seguridad de las personas y 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.

11.- *Aplicar diversas estrategias para la resolución de problemas del campo de la electrotecnia, expresando los resultados oralmente y por escrito de forma precisa y coherente, valorando su pertinencia.*

Este criterio persigue valorar la competencia del alumnado para realizar experiencias y abordar de forma autónoma la resolución de problemas técnicos, empleando diversas estrategias, medios y recursos, incluidas las TIC, para obtener, describir, valorar y exponer las posibles soluciones de los mismos, utilizando el lenguaje y las magnitudes matemáticas de forma rigurosa, correcta y coherente.

#### **4. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.**

A lo largo de cada periodo de evaluación se podrán realizar pequeños controles escritos, si bien al finalizar cada una de las unidades didácticas que se señalan en la programación se realizará una prueba escrita sobre los contenidos de la misma.

Es conveniente que el Profesor, a lo largo del curso, recoja datos de los alumnos referentes a la asistencia regular a clase, la participación positiva en el aula, la realización de las tareas encomendadas, la correcta expresión oral y escrita, el razonamiento lógico-formal, etc.

En las unidades didácticas en las que se realicen actividades prácticas de laboratorio o trabajos bibliográficos, se valorarán los informes correspondientes, que habrán sido entregados al profesor dentro del plazo que se haya señalado.

Los alumnos a los que no pueda aplicarse la evaluación continua debido al elevado número de faltas de asistencia, según baremo recogido en el Reglamento de Régimen Interior, realizarán un ejercicio global de todos los contenidos.

#### **5. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.**

En las distintas pruebas e informes que se realicen se tendrán en cuenta los criterios de calificación siguientes:

<b>Presentación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se valorará el <u>orden</u>, la <u>limpieza</u> y los <u>comentarios</u> sobre los ejercicios.</li> <li>• Se tendrá en cuenta la <u>ortografía</u> y la <u>calidad de la redacción</u>.</li> <li>• Se dará importancia a la <u>claridad</u> y <u>coherencia</u> en la exposición.</li> </ul>
<b>Contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se valorará la inclusión de <u>dibujos</u>, <u>diagramas</u>, <u>esquemas</u>, <u>tablas</u>, etc.</li> <li>• Se dará importancia a las exposiciones con <u>rigor científico</u> y <u>precisión</u> en los conceptos.</li> <li>• Es de gran importancia el <u>uso adecuado</u> de las <u>unidades</u>.</li> <li>• Se valorarán positivamente las exposiciones e <u>interpretaciones personales correctas</u>.</li> <li>• No se tendrán en cuenta las resoluciones sin planteamientos, razonamientos y explicaciones.</li> <li>• Se penalizarán las respuestas incoherentes o equivocadas.</li> <li>• Se observará si los errores de cálculo, así como los fallos en la notación, son errores <u>aislados</u> o <u>sistemáticos</u>.</li> <li>• Se valorará el <u>rigor</u> con que se manejan los conceptos y la <u>habilidad</u> en la aplicación de las diferentes técnicas matemáticas manipulativas.</li> <li>• En la resolución de problemas se considera más importante el manejo de conceptos básicos que la manipulación algebraica que conduce a la solución final. Además, se valora tanto el correcto planteamiento y selección de una estrategia que pueda dar la solución, como la ejecución propiamente dicha.</li> <li>• En la calificación asignada a los problemas se tendrá en cuenta la <u>comprensión de la situación planteada</u> en el problema, la <u>elección y descripción de la estrategia</u> de solución que se va a utilizar y la <u>ejecución de dicha estrategia</u>.</li> </ul>
<b>Otros aspectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo trabajo, informe, actividad o ejercicio escrito deberá incluir en cada uno de sus apartados la <u>puntuación o valoración</u> que se le piensa atribuir (salvo que todos los ejercicios propuestos tengan la <u>misma</u>).</li> <li>• No se recogerá ningún trabajo haya sido presentado fuera de la fecha establecida, salvo en circunstancias excepcionales debidamente justificadas.</li> </ul>

**Calificación de cada evaluación:**

- Pequeños controles, llamadas de clase, trabajo en casa, informes de laboratorio y trabajos bibliográficos: 20%.
- Pruebas escritas de cada unidad didáctica: 80%.

Para hacer la nota media de los exámenes realizados en cada evaluación será necesario que la calificación en cada uno de ellos sea igual o mayor de 3.

***En cada una de las evaluaciones, se realizará una prueba global de recuperación sobre los contenidos mínimos desarrollados en la misma, para aquellos alumnos que no hayan obtenido calificación positiva.***

### **Calificación final:**

La calificación final de la asignatura será la media de las tres evaluaciones, teniendo en cuenta que ésta no podrá ser superior a 6, si se ha realizado más de un ejercicio de recuperación. Asimismo, se tendrán en cuenta las actitudes manifestadas por el alumno a lo largo del curso (asistencia regular a clase, participación positiva en el aula, realización de las tareas encomendadas) y el grado de madurez alcanzado (expresión correcta oral y escrita, buena presentación de los trabajos encomendados, utilización correcta del lenguaje científico, razonamiento lógico-formal, etc.)

Aquellos alumnos a los que no pueda aplicarse la evaluación continua debido al elevado número de faltas de asistencia serán calificados exclusivamente con el examen global que realizarán en la evaluación correspondiente.

### **PRUEBA EXTRAORDINARIA.**

Será común para todos los alumnos y versará sobre los contenidos mínimos desarrollados en clase a lo largo del curso, se calificará sobre 10 puntos, y será preciso que el alumno obtenga al menos 5 puntos para superarla.

No se contempla la recuperación específica de aquellos otros aspectos que a lo largo del curso se valoraban con una ponderación del 20% (25% en el nocturno) de la calificación. No obstante, en el caso de los alumnos que durante el curso hubieran tenido una calificación satisfactoria en estos aspectos se tendrá en cuenta para determinar la nota final.

## **6. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL.**

La distribución temporal de los contenidos de la asignatura a lo largo del curso podría ser la siguiente:

### 1ª Evaluación. (39 h)

- U. D. 1.- La electricidad y el circuito eléctrico.
- U. D. 2.- Leyes básicas del circuito eléctrico.
- U. D. 3.- Magnetismo y electromagnetismo.
- U. D. 4.- Componentes eléctricos pasivos.

### 2ª Evaluación. (44 h)

- U. D. 5.- La corriente alterna.
- U. D. 6.- Transformadores estáticos.
- U. D. 7.- Máquinas eléctricas y motores de corriente continua.
- U. D. 8.- Generadores de corriente continua.

### 3ª Evaluación. (35 h)

- U. D. 9.- Motores de corriente alterna.
- U. D. 10.- Generadores de corriente alterna.
- U. D. 11.- Generación, transporte y distribución de la energía eléctrica.
- U. D. 12.- Instalaciones eléctricas.

En esta distribución temporal quedan incluidos los periodos dedicados a los controles escritos tanto de evaluación como de recuperación que se realizan a lo largo de cada periodo de evaluación.

Hay que señalar que se trata de una previsión, que puede ser alterada por circunstancias especiales del calendario escolar, o por necesidades derivadas de la diversidad del curso o grupo. Las modificaciones, si las hubiere, serán recogidas en el plan de seguimiento de la programación general que se realiza en el Centro a lo largo del curso académico y en el acta de las reuniones del Departamento donde se toma el acuerdo.