

ELECTROTECNIA

El desarrollo tecnológico vertiginoso producido en este último siglo ha transformado sustancialmente nuestra sociedad, a esto ha contribuido decisivamente el desarrollo de soluciones tecnológicas relacionadas con la electricidad y el magnetismo. Las múltiples aplicaciones que la electricidad tiene, su dimensión social, su presencia en las actividades de la vida cotidiana y sus implicaciones en la economía y en todos los ámbitos de la actividad industrial, justifican la necesidad de conocerla de forma detallada y rigurosa.

Electrotecnia es una materia de libre configuración autonómica de segundo curso de Bachillerato. Con ella se da respuesta a esta necesidad en el ámbito educativo, al tiempo que su estudio proporciona al alumnado la oportunidad de profundizar en su formación como persona, la adquisición de destrezas intelectuales y una forma especial de enfrentarse a los problemas que se plantean en la vida cotidiana. Además, desempeña un papel formativo relevante e integrador porque aplica y contextualiza contenidos de otras materias de carácter científico y técnico.

La materia además tiene un marcado carácter propedéutico, proporcionando una formación de base sólida tanto para ciclos formativos de carácter técnico, como para estudios universitarios ligados al ámbito de las ingenierías.

Su estudio permite conocer a través de sus bloques temáticos, los fenómenos eléctricos y electromagnéticos desde el punto de vista de su utilidad práctica, las técnicas de diseño y construcción de dispositivos eléctricos característicos, ya sean circuitos, máquinas o sistemas complejos, así como las técnicas de cálculo y medida de magnitudes, todo ello sin olvidar el desarrollo de capacidades relacionadas con el análisis, reflexión, concienciación y actitud crítica ante los cambios y problemas que generan las aplicaciones de la electricidad en la sociedad actual.

Los descubrimientos científicos en el campo de la electricidad y el electromagnetismo dieron lugar de forma inmediata a aplicaciones que a su vez permitieron el desarrollo de nuevas investigaciones. En la actualidad resulta difícil imaginar cómo sería la vida cotidiana si no se dispusiese de la posibilidad de usar la electricidad en todos los ámbitos en que puede hacerse. Esto da relevancia educativa al conocimiento de los fenómenos eléctricos y electromagnéticos para comprender los procesos físicos que subyacen en la generación, transformación y transporte de la energía eléctrica, así como su aplicación en instalaciones y máquinas.

Así mismo, la complejidad que presentan los esquemas de instalaciones o aparatos eléctricos de uso común hacen necesaria la introducción de técnicas de análisis que permitan, de forma asequible, el cálculo de sus magnitudes básicas y, a partir de los resultados obtenidos, comprender su comportamiento. Estudiar las técnicas de diseño y construcción de dispositivos eléctricos, ya sean circuitos, máquinas o sistemas complejos, está justificado teniendo en cuenta que en los países industrializados, el nivel de desarrollo está estrechamente ligado al consumo de energía y en gran parte lo es en forma de electricidad. En este contexto, las máquinas desempeñan un papel fundamental como dispositivos que pueden producir, transformar y aprovechar la energía eléctrica. Conocer sus características y funcionamiento, el papel que desempeñan en las distintas fases de los procesos productivos, así como su eficiencia energética, permitirá al alumnado tomar conciencia de las implicaciones económicas, sociales y medioambientales de su uso y contribuir a la búsqueda de soluciones.

La materia integra contenidos transversales que permiten y favorecen la convivencia y el respeto en las relaciones interpersonales que se generan trabajando en equipo, fomentan la actividad tecnológica en ambos géneros, mitigando la segregación por sexos en las mismas, desarrollan en el alumnado el espíritu emprendedor y el sentido crítico ante el desarrollo tecnológico, conciencian sobre la necesidad de establecer medidas de ahorro energético a nivel individual y colectivo y educan para el consumo responsable y la salud laboral.

Los contenidos de la materia se desarrollan mediante actividades que integran en mayor o menor medida todas las competencias clave, destacar su contribución al desarrollo de la competencia en comunicación lingüística, incorporando vocabulario técnico en el campo de la electrotecnia, y de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, conociendo y comprendiendo el funcionamiento de dispositivos y sistemas eléctricos, y utilizando de forma rigurosa el lenguaje matemático en el análisis de circuitos.

Actividades de aula-taller como, el diseño y montaje de circuitos, uso de instrumentos de medida o el análisis de dispositivos y sistemas eléctricos, colaboran en gran medida al desarrollo de la capacidad de aprender a aprender y sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor. Las competencias sociales y cívicas se desarrollan incorporando contenidos que permitan al alumnado reflexionar sobre el modelo de desarrollo vigente en la sociedad actual con un aumento excesivo en el consumo de energía eléctrica, analizar el consiguiente peligro de agotamiento progresivo de los recursos naturales, su posible impacto ambiental, etc., concienciando sobre la necesidad de avanzar en el desarrollo de nuevas tecnologías que permitan el uso de aparatos y dispositivos eléctricos con un mayor rendimiento energético y mejores prestaciones. Es importante el papel que juega en todos los bloques de contenidos el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, la utilización de software para facilitar la comprensión de los contenidos y la realización de actividades que implican búsqueda, selección, proceso y publicación de información colaboran al desarrollo de la competencia digital. La competencia en conciencia y expresiones culturales se trabaja mediante actividades de investigación o visitas que permitan al alumnado conocer, apreciar y valorar con espíritu crítico la riqueza del patrimonio tecnológico de nuestra comunidad y de otras comunidades.

El currículo de electrotecnia guarda una estrecha relación con el de Matemáticas, especialmente en lo que afecta al uso de fórmulas, métodos de cálculo, manejo de unidades, interpretación de tablas y gráficos. Así mismo, guarda relación con los contenidos de Física en todo lo referente a electricidad, magnetismo, interacción electromagnética y movimiento ondulatorio, y con la parte de electroquímica que se desarrolla en Química. Existe relación con la materia de Tecnología Industrial en lo relativo a los bloques de máquinas y sistemas y principios de máquinas.

Objetivos

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

1. Comprender y explicar el comportamiento de dispositivos eléctricos sencillos y los principios y leyes físicas que los fundamentan.
2. Seleccionar y utilizar los componentes de un circuito eléctrico que respondan

a una finalidad predeterminada, comprendiendo su funcionamiento.

3. Conocer el funcionamiento y utilizar adecuadamente los aparatos de medida de magnitudes eléctricas, estimando su orden de magnitud y valorando su grado de precisión.

4. Utilizar el vocabulario adecuado, los recursos gráficos y simbólicos apropiados para describir circuitos eléctricos y magnéticos.

5. Montar y/o simular circuitos eléctricos característicos.

6. 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.

7. 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.

8. Seleccionar e interpretar información adecuada para plantear y valorar soluciones, en el ámbito de la electrotecnia, a problemas técnicos comunes.

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 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.

12. Conocer la realidad del sector eléctrico en Andalucía y las medidas de ahorro y eficiencia energética que se están aplicando en la industria, consumo de aparatos eléctricos o uso adecuado de lámparas.

Estrategias metodológicas

Los bloques temáticos propuestos así como sus estrategias metodológicas son:

1. Ciencia y Electrotecnia.

2. Desarrollo de técnicas de análisis y cálculo en circuitos.

3. Análisis de máquinas y dispositivos eléctricos. Eficiencia.

En el primer bloque “Ciencia y Electrotecnia” el desarrollo de los contenidos debe tener un carácter fundamentalmente experimental, de forma que el alumnado comprenda la utilidad de las teorías y modelos para explicar los fenómenos observados y compruebe, en casos sencillos, la relación entre magnetismo y corriente eléctrica. Es recomendable la elaboración de mapas conceptuales y el montaje y análisis de dispositivos que basen su funcionamiento en fenómenos electromagnéticos. Por sus características este bloque debe estar presente en todos los demás, en cuanto que permite comprender el funcionamiento de un dispositivo o máquina eléctrica a través de los principios y leyes que los fundamentan.

El bloque “Desarrollo de técnicas de análisis y cálculo en circuitos” se debe abordar a través de situaciones que muestren su interés práctico. Se debe hacer consciente al alumnado de las ventajas que tiene el análisis sistemático de los problemas que se le propongan, siguiendo una secuencia básica para todos ellos (identificación de elementos y símbolos, representación e

interpretación de esquemas, identificación de magnitudes, selección de la técnica de análisis y cálculo más adecuada, realización de cálculos e interpretación de resultados, etc.).

Es importante introducir al alumnado en el manejo de simuladores, para el montaje, prueba y medida de circuitos, así como el estudio de dispositivos, aparatos e instalaciones reales, poniendo de manifiesto los riesgos que pueden derivarse de un uso inadecuado de los mismos y la importancia de respetar las normas de seguridad.

La amplitud del tercer bloque de contenidos, “Análisis de máquinas y dispositivos eléctricos”, permite que pueda utilizarse una gran cantidad y variedad de recursos. Se sugiere presentar inicialmente una breve información sobre las características fundamentales de las máquinas eléctricas, pasando de una clasificación general hasta una más particular y a partir de ésta, desarrollar los contenidos sobre el principio de funcionamiento, parámetros característicos, rendimiento energético y sus principales campos de aplicación en la industria.

Como recurso de especial interés debe considerarse el contacto directo del alumnado con distintos tipos de máquinas, para diferenciar sus partes, conocer sus elementos, comprobar sus conexiones y extraer conclusiones acerca de su comportamiento.

La consulta de informaciones y datos procedentes tanto de organizaciones e instituciones relacionadas con el sector eléctrico y energético: “Agencia andaluza de la energía”, UNESA, IDAE, REE, AENOR, etc. como de empresas fabricantes de dispositivos y maquinaria eléctrica, permitirá al alumnado conocer la realidad actual del sector y extraer información sobre las medidas de ahorro y eficiencia energética que se están aplicando en la industria, consumo de aparatos eléctricos o uso adecuado de lámparas, proporcionándole una visión más amplia de los problemas que plantea este bloque temático. Realizar visitas a industrias e instalaciones eléctricas de interés de nuestra comunidad: subestaciones y centrales eléctricas convencionales, de residuos, centrales con tecnología de cogeneración e instalaciones de generación eléctrica con renovables, puede facilitar la asimilación de los contenidos desarrollados.

Contenidos y criterios de evaluación

Electrotecnia

Bloque 1. Ciencia y Electrotecnia.

La electricidad y sus magnitudes fundamentales. El circuito eléctrico. Componentes eléctricos activos y pasivos. Efectos de la corriente eléctrica. Magnetismo y electromagnetismo. Instrumentos de medida. Elementos electrónicos.

Criterios de evaluación

1. Conocer de forma cualitativa el funcionamiento de un dispositivo eléctrico basándose en principios y leyes eléctricas y electromagnéticas. CMCT, CCL.
2. Conocer los fundamentos sobre magnitudes eléctricas y manejar correctamente sus unidades. CMCT

3. Comprender la función de los elementos básicos de un circuito eléctrico y el funcionamiento de circuitos simples destinados a producir luz, energía motriz o calor. CMCT.
4. Seleccionar elementos o componentes de valor adecuado y conectarlos correctamente para formar un circuito, característico y sencillo. CMCT, CAA, SIEP.
5. Medir las magnitudes básicas de un circuito eléctrico, seleccionando el aparato de medida adecuado, conectándolo correctamente y eligiendo la escala óptima en previsión del valor estimado de la medida. CMCT, CAA, SIEP.
6. Interpretar las medidas efectuadas en un circuito eléctrico para verificar su correcto funcionamiento, localizar averías e identificar sus posibles causas. CMCT, CAA.
7. Razonar con antelación las variaciones de las magnitudes presentes en un circuito eléctrico cuando en éste se produce la modificación de alguno de sus parámetros, detectando posibles casos que puedan producir situaciones peligrosas para las instalaciones o para las personas. CMCT, CAA, SIEP.
8. Conocer los elementos electrónicos básicos: diodos, transistores y tiristores. CMCT.
9. Calcular y representar vectorialmente las magnitudes básicas de un circuito eléctrico. CMCT.
10. Analizar y calcular circuitos electromagnéticos. CMCT.

Bloque 2. Desarrollo de técnicas de análisis y cálculo en circuitos.

Análisis de circuitos de corriente continua. Leyes y procedimientos. La corriente alterna: generación y parámetros. Análisis de circuitos de corriente alterna. Leyes y procedimientos. Potencia en circuitos de corriente alterna. Representación gráfica. Sistemas trifásicos: generación, acoplamiento, tipos y potencias.

Criterios de evaluación

1. Conocer, comprender y aplicar los principios de la corriente continua y alterna. CMCT, CCL.
2. Analizar y resolver correctamente circuitos en corriente continua y corriente alterna aplicando las técnicas más adecuadas. CMCT, CAA, SIEP.
3. Montar y/o simular circuitos eléctricos en corriente continua y alterna. CMCT, CAA, CD.
4. Conocer y aplicar los conceptos de potencia activa, reactiva y aparente y, las relaciones entre ellas. Conocer el factor de potencia y su corrección. CMCT, SIEP.
5. Manejar conceptos básicos de los sistemas trifásicos equilibrados: conexión estrella y triángulo. CMCT.

Bloque 3. Eficiencia en máquinas y dispositivos eléctricos.

Funcionamiento, conexionado y rendimiento energético de las principales máquinas eléctricas: transformadores, motores y generadores de corriente continua y corriente alterna. Generación, transporte y distribución de la energía eléctrica. Instalaciones eléctricas. Plantas de generación eléctrica convencional y renovable e infraestructuras eléctricas en Andalucía.

Criterios de evaluación

1. Analizar el funcionamiento y conexionado de una máquina, calculando sus parámetros e interpretando correctamente sus principales características técnicas. CMCT, CD, CCL.
2. Conocer la constitución básica y principios electromagnéticos de funcionamiento de transformadores y máquinas eléctricas rotativas. CMCT, CCL.
3. Analizar planos de circuitos, instalaciones y equipos eléctricos de uso común e identificar la función de cada elemento o grupo funcional en el conjunto. CMCT, CAA.
4. Conocer e identificar los dispositivos de seguridad usados en instalaciones eléctricas. CMCT, CCL.
5. Identificar situaciones que impliquen consumo excesivo de energía eléctrica, valorando de forma cuantitativa 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 y del impacto ambiental producido para contribuir al logro de un desarrollo sostenible. CEC, SIEP, CSC.
6. Emitir juicios críticos, razonados y fundamentados sobre la realidad del sector eléctrico en todos los ámbitos y escalas geográficas. CEC, CD, CCL, CEC.
7. Conocer la realidad del sector eléctrico andaluz y las estrategias energéticas en ahorro, eficiencia energética, fomento de las energías renovables y desarrollo de infraestructuras en nuestra comunidad autónoma. CEC, SIEP, CSC