



Electrotecnia

El avanzado desarrollo tecnológico producido en este último siglo ha conseguido transformar nuestra forma de vida y la sociedad de manera significativa. Una de las principales razones que ha contribuido a este cambio ha sido el desarrollo de tecnologías relacionadas con la electricidad y el magnetismo.

Los descubrimientos científicos en el campo de la electricidad y el electromagnetismo han dado lugar a multitud de aplicaciones, expandiéndose a campos cuyo desarrollo ha sido el germen de nuevas disciplinas.

Es complicado imaginar cómo sería la vida cotidiana si no se pudiera usar la electricidad en todos los ámbitos. Esto dota, desde el punto de vista académico, de una enorme relevancia educativa al conocimiento de los fenómenos eléctricos y sus aplicaciones.

El estudio de esta materia se fundamenta y sustenta dada su dimensión social y su presencia en las actividades de la vida cotidiana, en la multitud de aplicaciones y derivadas que tiene, como son en la economía en todos los ámbitos de la actividad industrial y doméstica, lo que nos lleva a la necesidad de conocer esta disciplina en profundidad y de forma detallada.

La materia Electrotecnia está dirigida al conocimiento de la electricidad, su aprovechamiento y correcta utilización. Se pretende proporcionar aprendizajes relevantes mediante el estudio de los fenómenos eléctricos y electromagnéticos, desde el punto de vista de su utilidad práctica, las técnicas de diseño y construcción de dispositivos eléctricos característicos y las técnicas de cálculo y medida de magnitudes en diferentes circuitos. La multiplicidad de opciones de formación electrotécnica especializada confiere un elevado valor propedéutico a esta materia.

El conocimiento profundo de los elementos básicos con los que se construye cualquier circuito o máquina eléctrica, la resistencia óhmica, la autoinducción y la capacidad, su comportamiento ante los fenómenos eléctricos y su disposición en circuitos característicos, constituye el núcleo de esta materia, complementando con las técnicas de cálculo y medida directa de magnitudes en circuitos eléctricos.

La Electrotecnia tiene un marcado carácter multidisciplinar y aplicado ya que utiliza los modelos procedentes de otras materias. Tal es el caso de la física, con las leyes que rigen la electricidad y el magnetismo, y las matemáticas, con las herramientas para el cálculo de magnitudes y resolución de problemas. Este carácter de ciencia aplicada le confiere valor formativo, al integrar y poner en acción conocimientos procedentes de materias científicas de naturaleza más teórica y abstracta.

Esta materia se configura a partir de cuatro grandes campos de conocimiento y aprendizaje.

En el primer bloque de saberes, *Conceptos y fenómenos eléctricos*, se comenzará con los conceptos y leyes científicas que explican los fenómenos físicos que tienen lugar en los dispositivos eléctricos, para después desarrollar los elementos que componen los circuitos y aparatos eléctricos, su disposición y conexiones características. Finalmente, se estudiarán las técnicas de análisis y el cálculo del comportamiento de circuitos y dispositivos eléctricos.

En el segundo bloque de saberes, *Conceptos y fenómenos magnéticos y electromagnéticos*, se introducen los fenómenos magnéticos y electromagnéticos, desde los materiales hasta la inducción y el flujo magnéticos. La estrecha interacción entre



los campos magnéticos y eléctricos cobra especial relevancia en este bloque, dada la multitud de aplicaciones prácticas que derivan de la relación entre ambos.

En el tercer bloque de saberes, *Circuitos eléctricos*, se analizan las magnitudes de los circuitos de corriente continua y alterna y sus componentes característicos. Además, es necesario que el alumnado conozca la generación, el comportamiento y el conexionado de los sistemas trifásicos por las ventajas de estos respecto a los sistemas monofásicos: economía de sus líneas de transporte de energía y de los transformadores y elevado rendimiento de los receptores, en especial de los motores.

El cuarto y último bloque de saberes, *Máquinas eléctricas. Eficiencia energética y seguridad*, alberga una parte fundamental de la materia, muy presente en nuestra actividad diaria: las máquinas eléctricas. Dado el elevado y creciente consumo de energía eléctrica, conviene concienciar y hacer partícipe al alumnado de la importancia de que estas máquinas sean cada vez más eficientes, para un mejor aprovechamiento de la corriente eléctrica. Todo esto pasa por analizar con detalle máquinas eléctricas como motores, generadores y transformadores.

No hay que obviar la seguridad, tan necesaria en la manipulación de cualquier circuito eléctrico, no solo para la protección del circuito y sus componentes, sino también, la de las personas que lo utilizan.

En nuestra región, por sus características, se implementan una serie de actuaciones que el alumnado debe comprender y que fomentan el ahorro y eficiencia energética. Tal es el caso del aprovechamiento de la energía solar, la utilización de receptores eficientes en las diferentes instalaciones y el uso de energías alternativas para la producción de electricidad.

Orientaciones metodológicas

Además de los principios y métodos pedagógicos previstos en los artículos 5 y 10 del presente decreto, la acción docente en la materia de Electrotecnia tendrá en especial consideración las siguientes recomendaciones:

- La adquisición y desarrollo de las competencias específicas de la materia se verán favorecidas por el desarrollo de una metodología didáctica que reconozca al alumnado como agente de su propio aprendizaje.
- Desde el inicio, se requiere de ciertas destrezas por parte del profesorado a la hora de implementar en el aula una metodología que, con el paso del tiempo, ha demostrado su eficacia en el desarrollo de un aprendizaje guiado con la autonomía necesaria para interiorizar los aprendizajes, formando alumnos con un compromiso cívico y crítico.
- Los métodos deben partir de la perspectiva del docente como orientador, promotor y facilitador del desarrollo competencial en el alumnado. Además, deben enfocarse a la realización de tareas o problemas planteados, que el alumnado debe resolver haciendo un uso adecuado de los distintos tipos de conocimientos, destrezas, actitudes y valores.

Todo ello, atendiendo a las diferencias personales en el aprendizaje.

- Se promoverá la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos favoreciendo que el alumnado sea capaz de aprender por sí mismo y de trabajar en equipo.
- Se tratará de realizar supuestos prácticos, partiendo de un problema o necesidad a resolver, utilizando el método de proyectos. Para ello, se seguirá un proceso similar al



método de resolución de problemas empleado en la industria, adaptándolo a las necesidades del proceso de enseñanza-aprendizaje.

– Este método se aplica de forma progresiva. Se parte de necesidades del entorno inmediato del alumnado para acometer problemas más complejos y analizar situaciones técnicas que resuelven problemas de la vida real.

– En definitiva, las características del trabajo en esta materia implican la necesidad de trabajar en un aula que permita el desarrollo de tareas de estudio y diseño, tanto individuales como de pequeño grupo o colectivas, así como de un taller donde se disponga del equipamiento necesario para la realización de montajes prácticos.

Competencias específicas

1. Explicar el funcionamiento de circuitos simples destinados a producir diferentes formas de energía e identificar las relaciones e interacciones entre los fenómenos eléctricos.

Con esta competencia específica se trata de evaluar la capacidad de analizar circuitos eléctricos desarrollados de forma esquemática, así como de utilizar y dimensionar los elementos necesarios para su funcionamiento. Se comprobará si se comprenden las leyes involucradas en el correcto funcionamiento del circuito eléctrico en su conjunto y el de cada uno de los elementos que lo compone.

Se seleccionarán y utilizarán los componentes de un circuito eléctrico que permitan el establecimiento de una corriente eléctrica y que respondan a una finalidad concreta, comprendiendo su funcionamiento para su montaje o simulación de circuitos, así como el trabajo y la energía eléctrica generada, consumida o transportada en un tiempo determinado

Se observará la capacidad de seleccionar el aparato de medida necesario para medir la magnitud deseada, la selección de la escala en previsión del valor estimado de la medida, el modo correcto de realización de la medida y 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.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, STEM3 y STEM4.

2. Analizar y comprender las leyes y magnitudes de los fenómenos magnéticos, sus interacciones y las fuerzas que producen. Conocer la relación entre corrientes eléctricas y fenómenos magnéticos y aplicaciones del electromagnetismo. La finalidad de esta competencia específica reside en conocer los parámetros fundamentales del campo magnético, su relación y dependencia de la corriente eléctrica, para calcular el campo magnético creado por una carga móvil a través de diferentes elementos. De esta manera, el alumnado será capaz calcular la fuerza ejercida por un campo magnético sobre una carga móvil y sobre un conductor recorrido por una corriente eléctrica. Además de conocer la interacción de fuerzas entre conductores recorridos por corrientes eléctricas, el alumnado resolverá circuitos magnéticos y conocerá las distintas aplicaciones de los electroimanes para la resolución de circuitos magnéticos.

Comprender la importancia de la inducción magnética en la producción de energía



eléctrica y su relevancia en la actividad diaria en el mundo que nos rodea y entender los fenómenos que se originan de la fuerza electromotriz expuesta a un campo magnético variable y las leyes que lo rigen, serán los retos que el alumnado deberá afrontar dentro de esta competencia específica.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, CPSAA4.

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

Con el desarrollo de esta competencia específica se pretende comprender el funcionamiento de los circuitos eléctricos y dimensionar los elementos necesarios. Se comprobará si se utilizan los diferentes componentes que integran un circuito eléctrico.

Se demostrará la capacidad de analizar y calcular con antelación las variaciones de las magnitudes presentes en un circuito de corriente alterna cuando en este se produce la variación de alguno de sus parámetros y constatar la correcta representación vectorial de sus magnitudes.

Se estudiarán los sistemas eléctricos de producción, distribución y consumo de energía eléctrica formados por tres corrientes alternas monofásicas de igual frecuencia y amplitud.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CP2, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CE3.

4. Conocer el funcionamiento, conexión y el rendimiento de las máquinas eléctricas. Medir las magnitudes básicas de un circuito eléctrico y seleccionar el aparato de medida adecuado, conectándolo correctamente y eligiendo la escala óptima. Interpretar las medidas efectuadas sobre circuitos eléctricos o sobre sus componentes para verificar su correcto funcionamiento, localizar averías e identificar sus posibles causas de forma segura.

Con el desarrollo de esta competencia específica se buscará que el alumnado sea capaz de conocer el funcionamiento, el conexión y el rendimiento de las máquinas eléctricas para dar respuesta a las diferentes situaciones planteadas, explicar los posibles riesgos sufridos por las personas o máquinas bajo el efecto de la corriente eléctrica y conocer los medios para evitarlos o disminuirlos.

Se comprobará el conocimiento de los efectos de la corriente eléctrica y sus aplicaciones más importantes. Los estudiantes deben conocer 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.

Analizar de manera detallada la realidad del sector eléctrico en la Región de Murcia, en cuanto a medidas de ahorro y eficiencia energética, y con ello una mayor reducción del consumo de energía, disminuyendo con ello el impacto medioambiental, serán la conclusión del desarrollo de las competencias específicas de la materia Electrotecnia.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM5, CPSAA4, CC4, CE1, CE3, CCEC1.



Criterios de evaluación

Competencia específica 1

- 1.1. Analizar las leyes que rigen el funcionamiento de circuitos eléctricos, energía motriz o calor y señalar las relaciones e interacciones que se producen entre ellos.
- 1.2. Seleccionar y utilizar los componentes de un circuito eléctrico que responda a una finalidad concreta, comprendiendo su funcionamiento para su montaje o simulación de circuitos.

Competencia específica 2

- 2.1. Conocer los materiales magnéticos y la influencia magnética de las corrientes eléctricas en materiales magnéticos.
- 2.2. Comprender las leyes y magnitudes que rigen los campos magnéticos. Analizar las interacciones electromagnéticas y las fuerzas que se producen.
- 2.3. Comprender la influencia de los campos magnéticos en los materiales. Representar los valores de la inducción magnética y de la excitación magnética y valorar la histéresis magnética. Resolver circuitos magnéticos.
- 2.4. Entender los fenómenos que se originan de la fuerza electromotriz expuesta a un campo magnético variable y las leyes que lo rigen.

Competencia específica 3

- 3.1. Calcular y representar vectorialmente las magnitudes de un circuito eléctrico de corriente continua, compuesto por cargas inductivas, capacitivas y resistivas, alimentado por un generador.
- 3.2. Analizar, calcular y representar vectorialmente las magnitudes de un circuito eléctrico de corriente alterna.
- 3.3. Estudiar y comprender los sistemas trifásicos eléctricos.

Competencia específica 4

- 4.1. Conocer el funcionamiento, conexión y el rendimiento de las máquinas eléctricas.
- 4.2. Explicar cualitativamente los posibles riesgos sufridos por las personas o máquinas bajo el efecto de la corriente eléctrica y conocer los medios para evitarlos o disminuirlos.
- 4.3. Conocer la realidad del sector eléctrico en la Región de Murcia y las medidas de ahorro y eficiencia energética que se están aplicando en la industria, consumo de aparatos eléctricos o uso adecuado de iluminación.

Saberes básicos

- A. Conceptos y fenómenos eléctricos.
 - La electricidad y sus magnitudes fundamentales. Diferencia de potencial. Fuerza electromotriz.
 - Componentes eléctricos. Potencia, trabajo y energía. Efectos de la corriente eléctrica.
- B. Conceptos y fenómenos magnéticos y electromagnéticos.



- Materiales magnéticos. Imanes. Intensidad del campo magnético. Inducción y flujo magnético.
- Campos y fuerzas magnéticas creados por corrientes eléctricas. Interacciones electromagnéticas. Fuerzas electromagnética y electrodinámica.
- Propiedades magnéticas de los materiales. Curva de magnetización. Histéresis. Circuito magnético. Fuerza magnetomotriz. Reluctancia. Ley de Hopkinson.
- Inducción electromagnética. Leyes fundamentales. Corrientes de Foucault. Inductancia. Autoinducción.

C. Circuitos eléctricos.

- Análisis de circuitos eléctricos de corriente continua. Resistencias y condensadores. Identificación y características. Pilas y acumuladores.
- Características y magnitudes de la corriente alterna. Análisis de circuitos simples de corriente alterna monofásicos. Potencia en corriente alterna monofásica. Factor de potencia y corrección. Representación gráfica.
- Sistemas trifásicos: generación, acoplamiento y tipos. Cargas en estrella-tríángulo en sistemas equilibrados y desequilibrados. Potencias. Corrección del factor de potencia.

D. Máquinas eléctricas. Eficiencia energética y seguridad.

- Funcionamiento, conexionado y rendimiento energético de las principales máquinas eléctricas: transformadores, motores y generadores de corriente continua y corriente alterna.
- Seguridad en instalaciones eléctricas. Fusibles. Interruptores automáticos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Dispositivos de protección diferencial.
- La realidad del sector eléctrico en la Región de Murcia y las medidas de ahorro y eficiencia energética.



Empresa y Diseño de Modelos de Negocio

El mundo de la empresa está presente a diario en los medios de comunicación, forma parte de la vida de millones de personas y repercute en todos los hogares. El conocimiento sobre la empresa es un paso esencial para entender el funcionamiento del conjunto de la economía por la interrelación que existe entre la empresa y el entorno en el que lleva a cabo su actividad.

La materia de Empresa y Diseño de Modelos de Negocio tiene como finalidad que el alumnado estudie y analice las respuestas a los problemas que se plantean en el seno de las empresas y conozca sus nuevas formas de administración y gestión, con un enfoque actualizado y, sobre todo, adaptado a la realidad, considerando que la innovación es un factor clave de su actividad y que, en muchos casos, determina su supervivencia. Lo anterior está en consonancia con lo recogido en la Recomendación del Consejo de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente, donde se recoge que las personas deben comprender la economía y las oportunidades sociales y económicas, así como las dificultades a las que se enfrenta una empresa, una organización o la sociedad.

Esta materia persigue dos objetivos: aproximar al alumnado al conocimiento de la empresa como catalizador del desarrollo económico, destacando la innovación como un aspecto fundamental de la actividad empresarial e integrando los valores propios de la responsabilidad social corporativa; y fomentar una cultura emprendedora que potencie la creatividad y el espíritu de innovación, la reflexión crítica y la toma de decisiones fundamentadas para diseñar un modelo de negocio y analizar su posible viabilidad.

Se diseña tomando como referentes los descriptores operativos que concretan el desarrollo competencial esperado para el alumnado de Bachillerato. Asimismo, su diseño tiene en cuenta los objetivos fijados en la legislación vigente, contribuyendo a afianzar “el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico”.

La materia parte de la adquisición de todas las competencias clave por parte del alumnado en las etapas de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria, pero, de forma particular, de la competencia emprendedora, de la competencia ciudadana y de la competencia personal, social y de aprender a aprender. Estas se complementan aportando, por un lado, elementos que permiten comprender el funcionamiento de las empresas, las oportunidades sociales y económicas, así como las dificultades a las que se enfrentan con otros relacionados con la reflexión crítica y constructiva y la propuesta de soluciones a problemas y retos contemporáneos.

Se desarrolla a partir de aprendizajes significativos, funcionales y de interés para el alumnado y está organizada en torno a la adquisición de unas competencias específicas que tratan, en primer lugar, sobre la importancia que la actividad empresarial y el emprendimiento tienen en la transformación social. En segundo lugar, sobre el conocimiento del entorno para determinar las interrelaciones entre este y las empresas. En tercer lugar, sobre el funcionamiento y estructura interna de las empresas, y la propuesta de nuevos modelos de negocio. En cuarto lugar, sobre la utilización de herramientas innovadoras y la valoración del uso de estrategias comunicativas por parte de las empresas. Por último, sobre la evaluación del modelo de negocio planteado, utilizando herramientas de análisis empresarial, para obtener conclusiones sobre su viabilidad. Lo aprendido a lo largo del proceso realizado ofrece al alumnado los conocimientos, habilidades y