



Universidad de Jaén
Centro de Estudios de Postgrado

Trabajo Fin de Máster

UNIDAD DIDÁCTICA DE ELECTRICIDAD. 3º ESO TECNOLOGÍA

Alumno/a: DÍAZ PÉREZ, SERGIO

Tutor/a: Cuevas Aranda, Manuel
Dpto: Ingeniería Química, Ambiental y de los
Materiales

Junio, 2022

INDICE

INDICE DE IMÁGENES	3
INDICE DE TABLAS.....	4
1. RESUMEN	5
Palabras clave: Educación Secundaria Obligatoria, Tecnología, Electricidad, Unidad didáctica.....	5
2. ABSTRACT	6
Key words: Compulsory Secondary Educationl, Technology, Didactic Unit, Electricity	6
3. INTRODUCCIÓN	7
4. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA	8
4.1. Antecedentes y evolución histórica de los estudios de electricidad.	8
4.2. Estado actual. Uso de la electricidad.....	10
4.3. Contextualización de la materia y del tema elegido dentro del sistema educativo actual.	12
4.4. Conceptos previos de aplicación en la Unidad Didáctica:.....	13
4.4.1. Componentes eléctricos y simbología.....	13
4.4.2 Corriente eléctrica y tipos de corriente.....	15
4.4.3. Magnitudes eléctricas.....	15
4.4.4. Circuitos en serie, paralelo y mixtos.....	16
4.4.5. Medida de magnitudes eléctricas.....	18
4.5. Utilidad práctica de la unidad didáctica de electricidad.....	21
4.6. Metodologías didácticas para la enseñanza de Tecnología.	21
5. UNIDAD DIDÁCTICA.....	24
5.1. Introducción	24
5.2. Marco legislativo de referencia	24
5.3. Contextualización del centro escolar.	25
5.4. Contextualización del aula, y aspectos psicológicos y pedagógicos del alumnado.....	28
5.5. Objetivos	29
5.5.1. Objetivos de etapa	29
5.5.2. Objetivos de área	31

5.5.3. Objetivos didácticos	32
5.5.4. Relación de objetivos didácticos con objetivos de etapa y área.	33
5.6. Competencias clave	34
5.7. Contenidos.....	36
5.7.1. Contenidos de la unidad didáctica.....	38
5.7.2. Relación de contenidos con objetivos didácticos y competencias clave.....	39
5.8. Contenidos transversales	41
5.9. Metodología	41
5.10. Recursos didácticos	42
5.11. Temporalización	43
5.12. Actividades propuestas	46
5.11. Evaluación.....	54
5.12. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables	55
5.13. Instrumentos de evaluación	57
5.14. Sistema de calificación.	60
5.15. Procedimientos de recuperación.	61
5.16. Evaluación del proceso de enseñanza y de la labor docente.....	61
5.17. Atención a la diversidad	62
5.18. Adaptación digital.....	63
6. BIBLIOGRAFÍA.....	65
7. ANEXOS	68
Anexo I. Ficha a realizar sobre la simbología de los componentes eléctricos. ...	69
Anexo II. Actividades propuestas para sesiones prácticas con multímetro.....	70
Anexo III. Actividad sobre el coste de uso de un electrodoméstico de casa.	72
Anexo IV. Relaciones de ejercicios	75
Anexo VI. Examen primera evaluación.....	75

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 - Pararrayos tipo Franklin.....	9
Imagen 2 – Pila de Volta	9
Imagen 3 – Ciclo producción energía eléctrica.....	10
Imagen 4 – Esquema del sistema eléctrico.....	12
Imagen 5 – Simbología básica fuentes de energía	13
Imagen 6 – Simbología básica elementos de mando	14
Imagen 7 – Simbología básica receptores energía	14
Imagen 8 – Simbología básica elementos protección	14
Imagen 9 – Representación y expresiones matemáticas en un circuito en serie .	17
Imagen 10 – Representación y expresiones matemáticas en un circuito en serie.	17
Imagen 11 – Representación de un circuito mixto.....	18
Imagen 12 – Esquema de multímetro digital	19
Imagen 13 – Esquemmatización medida de intensidad	19
Imagen 14 – Esquemmatización medida de voltaje	20
Imagen 15 – Esquemmatización medida de resistencias	20
Imagen 16 – Fachada IES Virgen del Carmen	25
Imagen 17 – Ubicación IES Virgen del Carmen.....	26
Imagen 18 – Organigrama distribución dpto. IES Virgen del Carmen.....	27
Imagen 19 – Aula de 3º ESO. IES Virgen del Carmen.....	28
Imagen 20 – Código de colores escogido para señalar cada bloque.....	44
Imagen 21 – Calendario escolar curso 2021 – 2022. Primer trimestre	45
Imagen 22 – Calendario escolar curso 2021 – 2022. Segundo trimestre.....	45
Imagen 23 – Calendario escolar curso 2021 – 2022. Tercer trimestre.....	46
Imagen 24 – Circuito propuesto para sesiones prácticas con multímetro.....	70
Imagen 25 - Actividad II propuesta para sesiones prácticas con multímetro	71
Imagen 26 - Ejemplo de factura de la luz para su explicación.....	72
Imagen 27 – Ejemplo de electrodoméstico para actividad propuesta.....	73
Imagen 28 – I Ejercicio de cálculo de magnitudes en circuitos en serie	77
Imagen 29 – II Ejercicio de cálculo de magnitudes en circuitos en serie	78
Imagen 30 – Ejercicio de resistencias equivalentes para circuitos en paralelo..	79
Imagen 31 – I Ejercicio de cálculo de magnitudes en circuitos en paralelo	79
Imagen 32 – II Ejercicio de cálculo de magnitudes en circuitos en paralelo	80
Imagen 33 – Ejercicio de resistencias equivalentes para circuitos mixtos.....	81
Imagen 34 – Ejercicio de cálculo de magnitudes en circuitos mixtos	83
Imagen 35 – II Ejercicio de cálculo de magnitudes en circuitos mixtos	83
Imagen 36 – Circuito Actividad 2 Examen primera evaluación	85
Imagen 37 – Circuito Actividad 3 Examen primera evaluación	85
Imagen 38 – Circuito Actividad 4 Examen primera evaluación	85

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Relación de objetivos didácticos con objetivos de etapa y área	34
Tabla 2 – Relación de objetivos didácticos con contenidos y competencias.	40
Tabla 3 – Planificación Sesión 1. UD Electricidad	47
Tabla 4 - Planificación Sesión 2. UD Electricidad	47
Tabla 5 - Planificación Sesión 3. UD Electricidad	48
Tabla 6 – Planificación Sesión 4. UD Electricidad	49
Tabla 7 - Planificación Sesión 5. UD Electricidad	49
Tabla 8 - Planificación Sesión 6. UD Electricidad	50
Tabla 9 - Planificación Sesión 7. UD Electricidad	50
Tabla 10 - Planificación Sesión 8. UD Electricidad.	51
Tabla 11 - Planificación Sesión 9. UD Electricidad.	51
Tabla 12 - Planificación Sesión 10. UD Electricidad.	52
Tabla 13 – Planificación Sesión 11. UD Electricidad.	53
Tabla 14 - Planificación Sesión 12, 13, 14, 15 y 16 . UD Electricidad.....	53
Tabla 15 - Planificación Sesión 17. UD Electricidad	54
Tabla 16 - Planificación Sesión 18 y 19. UD Electricidad.....	54
Tabla 17 – Criterios de evaluación de la unidad	56
Tabla 18 – Estándares de aprendizaje de la unidad didáctica	57
Tabla 19 – Lista de control sesiones	58
Tabla 20 – Rúbrica de corrección Sesiones 12, 13, 14, 15, 16 y 17.....	59
Tabla 21 – Porcentaje de calificación asociado a tareas evaluables	60
Tabla 22 - Adaptaciones digitales propuestas para la unidad didáctica	64
Tabla 23 - Ficha a realizar sobre la simbología de los componentes eléctricos	69
Tabla 24 – Actividad propuesta para sesiones prácticas con multímetro.....	70
Tabla 25 - Actividad II propuesta para sesiones prácticas con multímetro	71
Tabla 26 – Resumen cálculos coste de uso de un electrodoméstico	74
Tabla 27 – Actividad propuesta Ley de Ohm	75
Tabla 28 – Actividad valores resistencias	76
Tabla 29 – Cálculo de resistencia equivalente en circuitos en serie	77

1. RESUMEN

El presente Trabajo Fin de Máster (TFM) tiene por objetivo llevar a cabo la programación de la unidad didáctica de Electricidad, correspondiente al bloque 4 de contenidos: “Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas”, de la materia de Tecnología de 3º de ESO. Para ello, se distinguen dos grandes bloques: Fundamentación Epistemológica (a modo de introducción y antecedentes sobre el tema) y Proyección didáctica (destinada a albergar la planificación y programación prevista en el desarrollo de la unidad didáctica).

El objetivo principal del desarrollo de esta unidad didáctica se centra en la preparación del alumnado para la adquisición de contenidos sobre electricidad que le faciliten su desarrollo educativo en las posteriores etapas de enseñanza, así como le sean de utilidad para el desarrollo de su vida cotidiana.

Para el desarrollo de esta unidad didáctica y, por tanto, del presente trabajo, se indicarán y relacionarán los objetivos de etapa, área y didácticos a trabajar, así como, los contenidos abarcados y metodología y criterios de evaluación que se utilizarán. Se exponen también los procedimientos a seguir para atención a la diversidad, temporalización de la unidad y sistemas de evaluación a emplear.

Palabras clave: Educación Secundaria Obligatoria, Tecnología, Electricidad, Unidad didáctica.

2. ABSTRACT

The objective of this work is to carry out the programming of the Electricity didactic unit corresponding to block 4 of the contents of Technology subject in the 3rd year of compulsory secondary education: "Structures and mechanisms: machines and systems" For this we can distinguish two blocks: Epistemological Foundation (as an introduction and background about the subject) and the didactic projection (to host the planning and programming foreseen in the development of the didactic unit).

The main objective of the development of this didactic unit focuses on the preparation of the students for the acquisition of content on electricity that facilitate their educational development in the later stages of teaching as well as being useful for the development of their daily lives.

For the development of this didactic unit and therefore of the present work will be indicated and related the didactic objectives and objectives of stage and subject as well as the contents covered and the methodology and evaluation criteria that will be used.

Also the procedures to follow for attention to diversity and the timing of the unit like so evaluation systems to be used.

Key words: Compulsory Secondary Education, Technology, Didactic Unit, Electricity

3. INTRODUCCIÓN

La tecnología ha ido desarrollándose en función de la época y el contexto histórico. Comúnmente, esta suele asociarse con modernidad o nuevas tecnologías; no obstante, la actividad tecnológica se encuentra entre nosotros desde el inicio de los tiempos pues, verdaderamente, su finalidad es la de modificar nuestro entorno para mejorar nuestra vida cotidiana (Merino Blázquez et al., 2022; Torres Búa, 2014).

Se puede ver por tanto reflejada la importancia que tiene la tecnología para nuestras vidas, y, por ende, la necesidad de formarnos en dicha materia desde edades tempranas, pues se trata del medio que tenemos disponible para favorecer el uso racional de la tecnología y el desarrollo de conocimientos técnicos (Áreatecnología, 2022)

Actualmente, nuestro sistema educativo oferta, en la mayoría de centros educativos, la asignatura de Tecnología, la cual nos permite adquirir esta cultura tecnológica tan necesaria.

En este contexto, surge el presente Trabajo Fin de Máster (TFM), el cual tiene como objetivo desarrollar la unidad didáctica de Electricidad para la asignatura de Tecnología de 3º de ESO, y que forma parte del bloque 4 de contenidos: "Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas", establecido por la Orden del 15 de enero de 2021.

Esta unidad didáctica es fundamental para que el alumnado pueda adquirir los conocimientos básicos de esta fuente de energía, actualmente imprescindible para el desarrollo de sus vidas cotidianas y futuro.

Para poder abordar este trabajo, en primer lugar se realiza una breve fundamentación epistemológica, a modo de antesala, para poder apreciar la importancia y evolución histórica tanto de la tecnología en nuestras vidas, así como de la unidad didáctica escogida a desarrollar. Se continua con el desarrollo en profundidad de la unidad didáctica, atendiendo a las características y contextualizando la situación en las que será desarrollada, y haciendo especial hincapié en los objetivos y competencias que pretendemos trabajar. Se determinan también las metodologías a implementar para la correcta transmisión de los contenidos, así como los criterios de evaluación utilizados para la determinación de una correcta adquisición de los objetivos y competencias mencionados.

Por último, se tiene en cuenta también el plan de atención a la diversidad a seguir, con las adaptaciones curriculares que son necesarias en contextualización

a la situación expuesta, así como las posibles adaptaciones digitales que se pueden implementar.

4. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

4.1. Antecedentes y evolución histórica de los estudios de electricidad.

La electricidad es una fuente de energía que se puede entender como el conjunto de fenómenos ocasionados por el movimiento e interacción entre las cargas eléctricas positivas y negativas de los cuerpos físicos. Por otra parte, se entiende como corriente eléctrica al movimiento de electrones donde, el movimiento de estas cargas negativas, puede ser producido de manera natural, o bien de manera artificial, como consecuencia de la actividad del ser humano (Áreatecnología, 2022; Enciclopedia Concepto, 2021; Foronuclear, 2022).

En la actualidad, esta fuente de energía es imprescindible para el desarrollo de nuestra vida cotidiana pudiendo ser manifestada de manera física, luminosa, mecánica y térmica; no obstante, lejos de ser algo actual, su historia es mucho más antigua, pues la electricidad ha estado presente en la vida del ser humano siempre (Foronuclear, 2022).

- Evolución histórica de la electricidad:

El descubrimiento de la electricidad surge en la Edad Antigua, donde el hombre primitivo pudo percibirla mediante fenómenos visibles como los relámpagos y tuvo sus primeros contactos en el siglo V a.C., donde Thales de Mileto documentó la atracción que ocurría al frotar el ámbar con una tela (electricidad estática). Tres siglos después, el filósofo griego Theophrastus estableció que otras sustancias tienen este mismo poder, dejando así constancia del primer estudio científico sobre la electricidad (Enciclopedia Concepto, 2021; Perez Freire, 1992)

En 1600, William Gilbert investiga los imanes para perfeccionar las brújulas de navegación, un instrumento vital en el siglo XVI, formando este trabajo la base del estudio del magnetismo y la electrostática. Además, William Gilbert fue el primero en aplicar el término Electricidad del Griego "elektron" = ámbar (Areatecnología, 2022; Lúmina Energía, 2022; Perez Freire, 1992).

En 1752, Benjamín Franklin demostró la naturaleza eléctrica de los rayos, permitiendo comenzar a utilizar la electricidad en aplicaciones prácticas e inventando el pararrayos (Areatecnología, 2022; Perez Freire, 1992).



Imagen 1 - Pararrayos tipo Franklin (ComoFunciona, 2022).

En 1776, Charles Agustín de Coulomb inventó la balanza de torsión, permitiendo medir la fuerza entre las cargas eléctricas (Perez Freire, 1992).

Posteriormente, en 1800, Alejandro Volta desarrolla las primeras celdas químicas capaces de almacenar la electricidad. Se inventaba, de esta manera la primera pila capaz de producir una corriente eléctrica constante.



Imagen 2 – Pila de Volta (Perez Freire, 1992).

En 1823, Andre-Marie Ampere establece los principios de la electrodinámica y tres años después, el físico Georg Simon Ohm formula con la ley de las corrientes eléctricas, conocida como ley de Ohm y que establece la relación entre la tensión y la corriente (Perez Freire, 1992).

Unos años después, en 1831, el uso de la electricidad se hace viable gracias a Michael Faraday, mediante la creación de la dinamo eléctrica (Areatecnología, 2022).

Las investigaciones de Michael Faraday abren el camino de manera que, al final de siglo, surgen personalidades como Edison o Tesla, que con sus investigaciones cambiaron el curso de la historia, al extenderse la iluminación eléctrica a las calles y las casas, y conformando la electricidad como el eje central de nuestras vidas (Lúmina Energía, 2022):

En 1881, Thomas Alva Edison crea la primera lámpara incandescente con un filamento de algodón carbonizado. Edison utilizó su sistema de corriente continua

para proporcionar energía para iluminar las primeras farolas eléctricas de Nueva York.

A principios de 1900 las investigaciones de Nikola Tesla suponen un gran avance para el nacimiento de la electricidad comercial gracias a sus estudios sobre la corriente alterna.

Finalmente, George Westinghouse compró y desarrolló el motor patentado por Nikola Tesla para la generación de corriente alterna y que, a día de hoy, continúa siendo el sistema de suministro para nuestros hogares (Areatecnología, 2022).

4.2. Estado actual. Uso de la electricidad.

Actualmente, la electricidad está presente en todos los procesos industriales y en prácticamente todas las actividades humanas por lo que, como se ha comentado en apartado anteriores, es considerado como un bien básico insustituible (McGraw Hill, 2006).

Cuando se hace uso de la electricidad, se pone en marcha un sistema que comienza en las centrales de producción, donde se genera la energía eléctrica. Esta energía es transformada en alta tensión y es transportada a través de las instalaciones eléctricas hasta los centros de distribución. Una vez en los centros de distribución, la energía se vuelve a transformar, adaptándola a cada tipo de consumo (Junta de Castilla y León, 2022).

El proceso comentado es conocido comúnmente como sistema eléctrico, y puede definirse como: “el conjunto de instalaciones, conductores y equipos que operan de forma coordinada para satisfacer la demanda de energía eléctrica de los consumidores” (TotalEnergies, 2018).

Un sistema eléctrico está compuesto, en términos generales, por las siguientes etapas (Junta de Castilla y León, 2022; McGraw Hill, 2006):

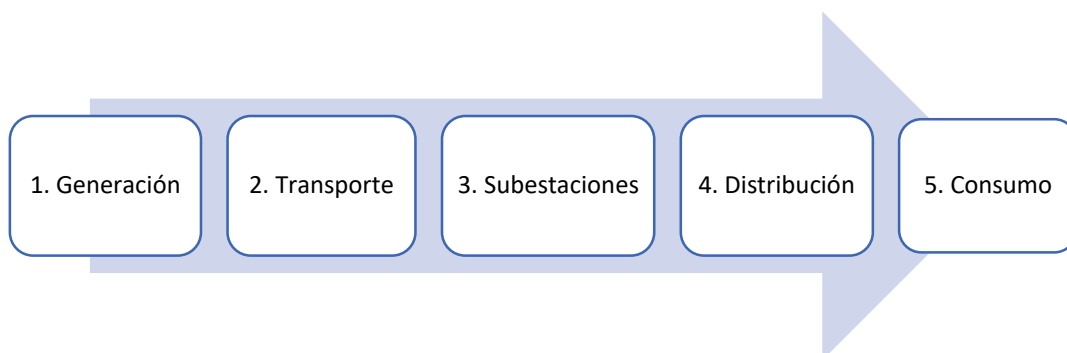


Imagen 3 – Ciclo producción energía eléctrica (Elaboración propia).

1. Generación

Corresponde a la producción de energía eléctrica y se realiza en las centrales eléctricas, las cuales, utilizan una fuente de energía primaria para hacer girar una turbina que, a su vez, hace girar un alternador. Podemos distinguir entre centrales hidráulicas, térmicas convencionales (de carbón, fuelóleo, gas natural, ciclo combinado y cogeneración), nucleares y, con una potencia instalada generalmente menor que las anteriores, las basadas en energías renovables (eólicas, fotovoltaicas, biomasa, etc.).

La energía eléctrica es generada en media tensión, de 6 kV a 30 kV, para después pasar a la red de transporte.

2. Transporte

Formada por las líneas que llevan la energía, generada en las centrales eléctricas, hasta los consumidores. El transporte se hace en alta tensión (400, 220 y 132-110 kV) para disminuir las pérdidas durante el trayecto hasta el consumidor.

3. Subestaciones

Consisten en centros de transformación, utilizados para realizar cambiar los niveles de tensión procedentes de las centrales a la red de transporte (elevando la tensión), y de la red de transporte a la red de distribución de consumo (reduciendo la tensión).

4. Distribución

La red de distribución se encarga de llevar la electricidad hasta los puntos de consumo.

5. Consumo

Los consumidores pueden operar en alta tensión (grandes industrias y, sobre todo, las redes de distribución de media tensión), media tensión (industrias, distribución a las ciudades y redes de distribución en baja tensión) y baja tensión (pequeñas industrias y los consumidores domésticos finales).

A continuación, en la Imagen 2, se muestra un esquema simplificado de como quedarían distribuidos los elementos que conforman un sistema eléctrico:

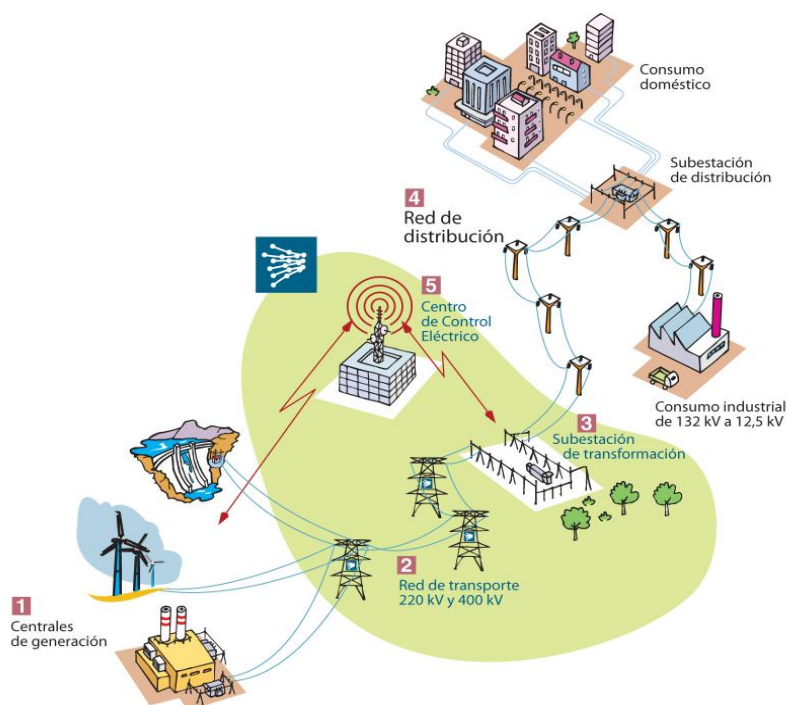


Imagen 4 – Esquema del sistema eléctrico (Junta de Castilla y León, 2022).

4.3. Contextualización de la materia y del tema elegido dentro del sistema educativo actual.

Como se ha podido comprobar en apartados anteriores, desde el origen del ser humano la electricidad ha sido fundamental para permitir la evolución y desarrollo de nuestras vidas, hasta el punto de llegar a ser imprescindible.

Al igual que nuestros antepasados, para poder continuar evolucionando y logrando nuestro desarrollo, se requiere inculcar desde edades tempranas los conocimientos básicos sobre el funcionamiento y uso responsable, tanto en esta, como otras ciencias fundamentales. Se trata, por tanto, de lograr una sociedad cuyos pilares básicos sean: el conocimiento, la investigación, la innovación y la búsqueda de soluciones (Junta de Andalucía. Educación y Deporte, 2021).

En base a estos fundamentos, se establece en el currículo correspondiente a la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, la materia de Tecnología, con la cual se pretende que el alumnado adquiera una cultura tecnológica global e integrada, necesaria para comprender el mundo físico-social que le rodea, sus características y procesos, y adquiera las competencias necesarias para abordar y resolver los problemas de su entorno. Por otra parte, dentro de la materia de Tecnología podemos encontrar contenidos destinados a la adquisición de los conocimientos sobre electricidad (Junta de Andalucía. Educación y Deporte, 2021).

De manera justificativa a lo anteriormente indicado, el presente TFM pretende el desarrollo de la unidad didáctica de electricidad, encontrada en el bloque 4, establecido para el tercer curso de la etapa de educación secundaria obligatoria, y con la cual, pretendemos que el alumnado consiga:

- Conocer cómo se genera y transporta la electricidad hasta su consumo, así como, su impacto medioambiental.
- Aprender simbología, unidades de medida y cálculo de magnitudes eléctricas básicas, aplicando las leyes fundamentales del campo.
- Diseñar y simular circuitos, conociendo sus principales elementos, y la función que realizan en el circuito.

Para ello, de manera previa, en el siguiente apartado se definirán algunos de los conceptos básicos que serán desarrollarán con más detalle durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Unidad Didáctica.

4.4. Conceptos previos de aplicación en la Unidad Didáctica:

4.4.1. Componentes eléctricos y simbología

- Definiciones previas (Merino Blázquez et al., 2022):

Circuito eléctrico: consiste en un sistema formado por un conjunto de elementos interconexionados, que permiten que las cargas eléctricas discurren.

Un circuito eléctrico está formado por los siguientes componentes:

1. Fuente de energía o generador.

Son aquellos elementos capaces de mantener una diferencia de potencial entre los extremos de un conductor. Ejemplos: pila, batería, generador... En la Imagen 5 se muestra la simbología utilizada para representar fuentes de energía eléctrica.

- Simbología:



Imagen 5 - Simbología básica fuentes de energía (Molinero, 2020).

2. Elementos de mando.

Componentes que podemos utilizar para conectar y desconectar el circuito en algún momento dado. Algunos de los más importantes son: interruptor, pulsador, conmutador. En la Imagen 6 se muestra la simbología utilizada para representar fuentes de energía eléctrica.

Simbología:



Imagen 6 - Simbología básica elementos de mando (Molinero, 2020).

3. Receptores de energía.

Encargados de transformar la electricidad en otras fuentes de energía para lograr el efecto que deseamos. Entre las diferentes transformaciones, cabe destacar las siguientes: electricidad-luz (ej. Bombilla), electricidad-calor (ej. Resistencia emisora de calor), electricidad-movimiento (ej. Motor) y electricidad-sonido (ej. Timbre). En la Imagen 7 se muestra la simbología utilizada para representar fuentes de energía eléctrica.

• Simbología:

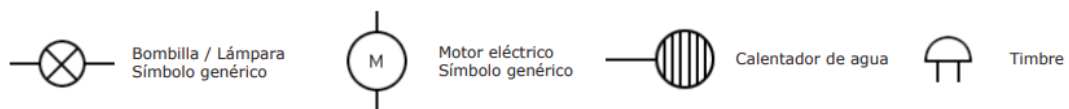


Imagen 7 – Simbología básica receptores energía (Molinero, 2020).

4. Elementos de protección.

Empleados para proteger el circuito o las personas dado el caso. Ejemplos: fusible, diferenciales, automáticos... En la Imagen 8 se muestra la simbología utilizada para representar fuentes de energía eléctrica.

• Simbología:

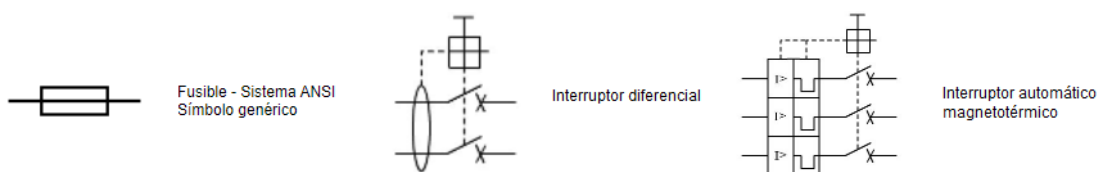


Imagen 8 – Simbología básica elementos protección (Molinero, 2020).

5. Conductores.

Elementos de metal y recubiertos de material aislante que se encargan de transportar y soportar la electricidad a lo largo del circuito.

4.4.2 Corriente eléctrica y tipos de corriente.

Corriente eléctrica – Se puede definir como el movimiento de cargas eléctricas libres de forma ordenada por medio de un conductor (Merino et al., 2022).

Dependiendo de la temporalidad del sentido de la corriente eléctrica podemos distinguir dos tipos de corriente eléctrica (FísicaLab, 2022):

Corriente continua – Cuando la corriente circula entre dos puntos sin cambiar el sentido.

Corriente alterna – Cuando la corriente circula entre dos puntos y cambia de sentido y magnitud a lo largo del tiempo.

4.4.3. Magnitudes eléctricas.

Para poder comprender como funciona un circuito eléctrico y realizar su montaje y representación, se requiere conocer previamente las magnitudes eléctricas que los caracterizan (Torres Búa, 2022).

Las principales magnitudes eléctricas son:

- Voltaje (V) - Diferencia de potencia eléctrico que existe entre los polos positivo y negativo del generador del circuito. La unidad de medida es el voltio (V) y elemento usado para medir su valor en un circuito se llama voltímetro.
- Resistencia (R) - Oposición que presentan los elementos del circuito al paso de los electrones. La unidad de medida es el ohmio (Ω).
- Intensidad (I) – Cantidad de electricidad que circula por un circuito por unidad de tiempo. La unidad de medida es el amperio (A) y elemento usado para medir su valor en un circuito se llama amperímetro.

Estas magnitudes se encuentran relacionadas entre sí a través de la Ley de Ohm, la cual establece que la intensidad que circula por un circuito es directamente proporcional al voltaje aplicado e inversamente proporcional a la resistencia del circuito, quedando expresado mediante la siguiente fórmula matemática (Merino et al., 2022).

$$I = \frac{V}{R}$$

Fórmula 1 - Ley de Ohm

- Potencia (P) - Cantidad de energía eléctrica que se genera o se consume por unidad de tiempo. La unidad de medida es el vatio (W) y elemento usado para medir su valor en un circuito se llama vatímetro.
- Energía (E) - Trabajo necesario para lograr que una carga eléctrica se desplace entre dos puntos entre los que existe una diferencia de potencial. La unidad de medida es el Julio (J) o kilovatio hora (kWh).

En el caso de estas dos últimas magnitudes, quedan definidas matemáticamente a través de las siguientes expresiones (Merino et al., 2022):

$$P = V \cdot I$$

Fórmula 2 – Fórmula de la potencia

$$E = P \cdot t$$

Fórmula 3 – Fórmula de la energía

4.4.4. Circuitos en serie, paralelo y mixtos.

En función de la manera en que se conecten los diferentes elementos de un circuito eléctrico, podemos diferenciar varios tipos de circuito:

1) Circuito en serie

Cuando los elementos que componen el circuito eléctrico son conectados uno a continuación del otro. En este tipo de circuitos se cumplen las siguientes condiciones (McMurry, 2004):

- La intensidad que circula por el circuito es constante.
- La resistencia total o equivalente del circuito se puede adquirir a través de la suma del valor de las resistencias independientes.
- El voltaje total del circuito se puede adquirir a través de la suma del valor de los voltajes de los elementos receptores.

A continuación, la Imagen 9 muestra el resumen de las expresiones matemáticas a tener en cuenta en estos circuitos, así como un ejemplo de su representación:

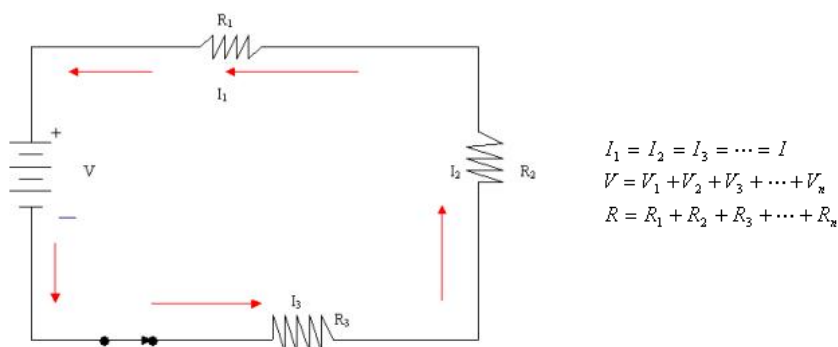


Imagen 9 – Representación y expresiones matemáticas en un circuito en serie (Electricasas, 2022).

2) Circuito en paralelo

Cuando los elementos que componen el circuito eléctrico son conectados de manera que existen varios caminos o nodos por los que puede discurrir la carga. En este tipo de circuitos se cumplen las siguientes condiciones, (McMurry, 2004):

- El voltaje que circula por cada elemento del circuito es constante.
- El inverso de la resistencia total o equivalente del circuito se puede adquirir a través de la suma de los inversos de cada resistencia independiente.
- La intensidad es variable ya que circula a través de varios caminos dentro del circuito.

A continuación, la Imagen 10 muestra el resumen de las expresiones matemáticas a tener en cuenta en estos circuitos, así como un ejemplo de su representación:

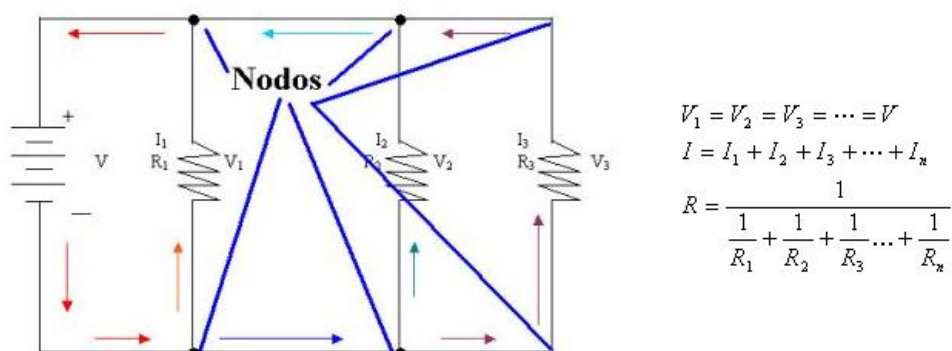


Imagen 10 - Representación y expresiones matemáticas en un circuito en serie (Electricasas, 2022).

3) Circuito mixto

Se combinan elementos conectados en serie con elemento conectados en paralelo (Orza Couto, 2013). La Imagen 11 muestra un ejemplo de su representación:

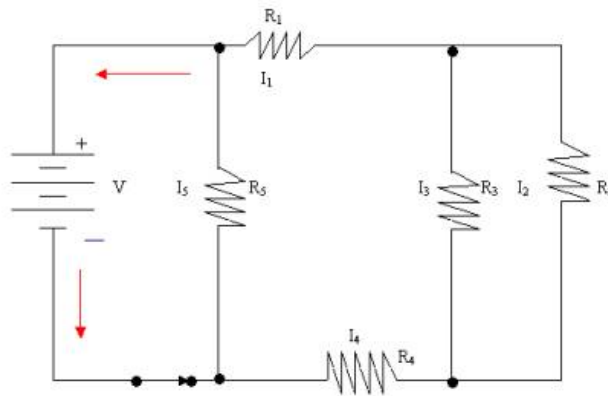


Imagen 11 – Representación de un circuito mixto (Electricasas, 2022).

4.4.5. Medida de magnitudes eléctricas.

Para poder medir magnitudes eléctricas como la tensión, intensidad o resistencia, explicadas en apartados anteriores, se requiere de una serie de instrumentos de medida: voltímetro, amperímetro, ohmímetro... No obstante, actualmente, todos estos instrumentos han podido ser integrados en un solo aparato denominado multímetro digital (Merino et al., 2022).

Para poder diferenciar entre una magnitud u otra, el multímetro digital, dispone de una rueda selectora para poder determinar la magnitud que deseamos medir, así como de una pantalla digital donde se nos indicaran los valores medidos. Por otra parte, para realizar la medida, se requiere de unos terminales de conexión, los cuales consisten en cables de baja resistividad que nos permiten conectar los puntos del circuito entre los cuales queremos determinar el valor de una magnitud (Merino et al., 2022).

Para que podamos entender su funcionamiento, a continuación, en la Imagen 12, se muestra un ejemplo de multímetro digital.

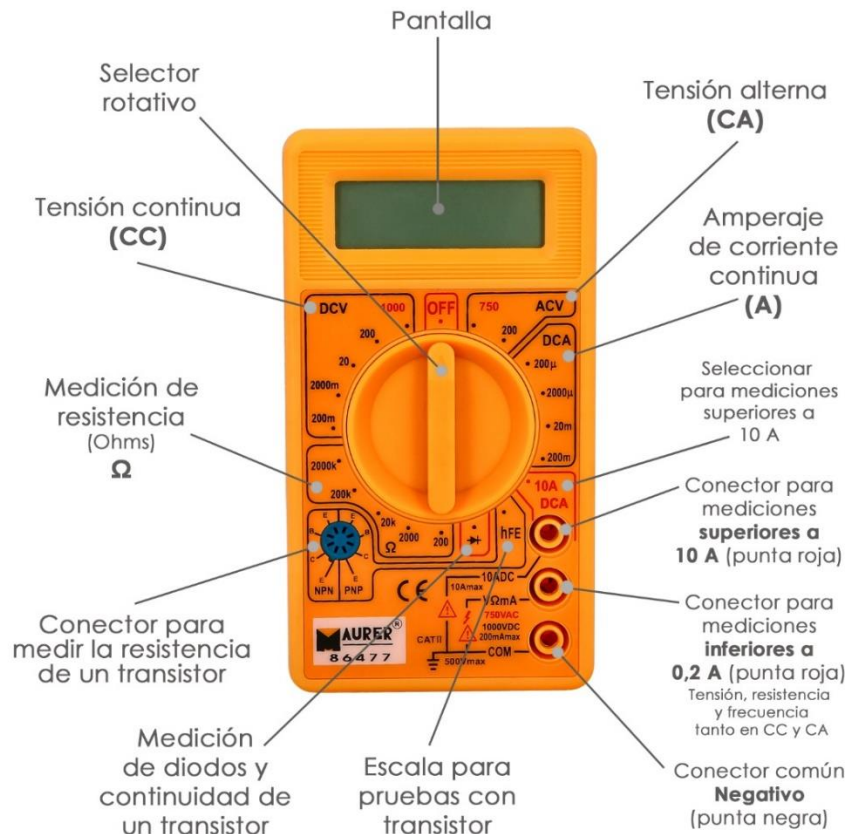


Imagen 12 - Esquema de multímetro digital (BigMat, 2022).

Consideraciones a tener en cuenta para la realización de medidas con magnitudes eléctricas:

Medida de intensidad: El conexionado de los terminales se debe realizar en serie para poder obtener la magnitud, de manera que, tendremos que abrir el circuito para poder realizar el conexionado, en la Imagen 13 queda representada la esquematización:

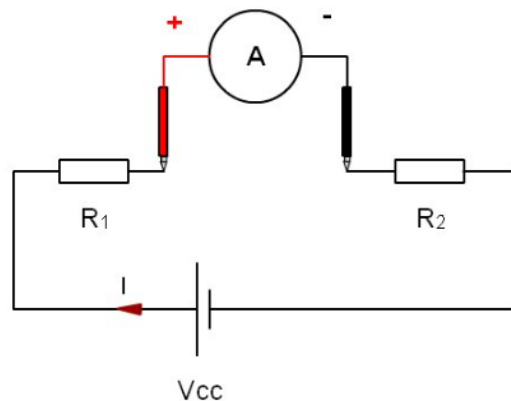


Imagen 13 – Esquematización medida de intensidad (Bueno, 2022).

Medida de voltaje: El conexionado de los terminales se debe realizar en paralelo para poder obtener la magnitud, en la Imagen 14 queda representada la esquematización:

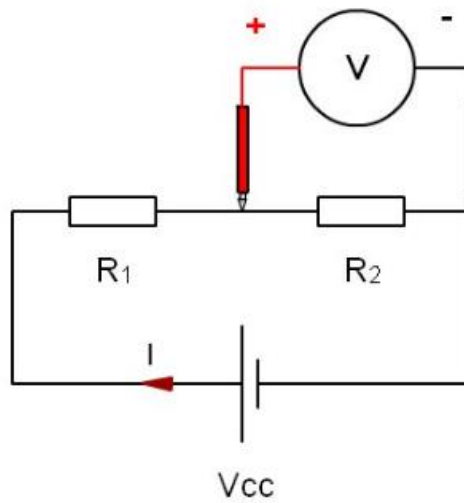


Imagen 14 - Esquematización medida de voltaje (Bueno, 2022).

Medida de resistencias: El conexionado de los terminales se debe realizar en serie para poder obtener la magnitud, pero, muy importante, se debe desconectar el circuito de la fuente de voltaje, en la Imagen 15 queda representada la esquematización:

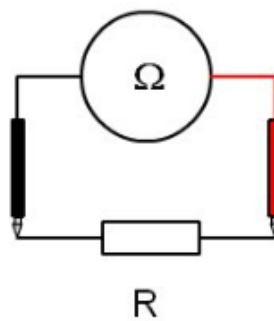


Imagen 15 - Esquematización medida de resistencias (Bueno, 2022).

4.5. Utilidad práctica de la unidad didáctica de electricidad.

Como se ha comentado anteriormente, se hace fundamental el aprendizaje de nociones básicas en el tema escogido, más aún, al encontrarnos en una sociedad cada vez más tecnológica y, por ende, dependiente del uso de componentes y útiles electrónicos cuya fuente de energía base es la electricidad.

Por tanto, el aprendizaje de la unidad didáctica de electricidad pasa a ser fundamental dentro de la asignatura de Tecnología para poder crear una sociedad con las competencias y autonomía suficientes en la resolución de problemas y el correcto desarrollo de sus vidas.

Se debe tener en cuenta, también, la importancia de poder aportar a las nuevas generaciones una base intelectual con la que puedan desarrollar nuevas tecnologías, o mejorar las existentes (en lo que a eficiencia y uso responsable se refiere) ya que, al fin y al cabo, serán las encargadas de nuestro desarrollo futuro.

En definitiva, el objetivo a nivel docente y la importancia del tema escogido se resume en el de poder facilitar al alumnado las herramientas básicas que le permitan su posterior desarrollo, tanto personal como laboral.

4.6. Metodologías didácticas para la enseñanza de Tecnología.

Se puede decir que las principales características de la asignatura de Tecnología es su carácter práctico, así como su interdisciplinaridad y capacidad para fomentar la creatividad. Estos factores juegan a nuestro favor, pues como docentes de la asignatura, tendremos gran multitud de opciones para poder crear y adaptar metodologías durante el proceso de enseñanza-aprendizaje con las que seamos capaces de captar la atención del alumnado.

Se hace fundamental lograr este clima motivacional por parte del alumnado ya que, en la actualidad, nos encontramos en una etapa en la que cada vez es más recurrente el abandono y absentismo escolar, lo cual, en parte, viene influenciado por esta falta de interés por parte del alumnado (González González, 2006).

Además, encuestas realizadas en algunos estudios reflejan que existe cierto interés espontáneo por temas relacionados con la ciencia y tecnología, por lo que, se trata de otra ventaja que nos ayudará a la hora de poder desarrollar una metodología de trabajo con la que el alumnado adquiera las competencias clave que más adelante comentaremos (FECYT, 2016).

Considerando estas premisas, existen algunas metodologías de referencia para concretar y llevar a la práctica el currículo de esta asignatura al aula. Algunas de las más extendidas serían:

- **Lecciones magistrales**

Centrado fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, con el objetivo de transmitir conocimientos y activar los procesos cognitivos en el alumnado (Fortea Bagán, 2009).

- **Aprendizaje basado en proyectos (ABP)**

Método de enseñanza-aprendizaje basado en la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea. Para ello, se plantean una serie de actividades en las que el alumnado debe hacer uso de las habilidades y conocimientos adquiridos (Fortea Bagán, 2009).

- **Aprendizaje cooperativo**

Enfoque en el que el aula es organizada en pequeños grupos mixtos y heterogéneos de manera que el alumnado trabaje conjuntamente de forma coordinada entre sí y, por tanto, haciéndolo responsable tanto de su trabajo individual como del de sus compañeros para alcanzar una meta u objetivo común (EdInTech, 2018).

- **Aprendizaje basado en problemas**

Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema diseñado por el profesor, de forma que el alumnado ha de abordar las fases que implican la resolución o desarrollo del trabajo en torno al problema o situación (Fortea Bagán, 2009).

- **Estudio de casos**

Consiste en el análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos... Con la finalidad de que el aprendizaje se produzca mediante el estudio de casos reales (Fortea Bagán, 2009).

- **Aula invertida**

Enfoque del aula en que se invierten los roles de enseñanza, siendo de esta manera el alumnado el que prepara y desarrolla la lección en casa, para posteriormente, en el aula, trabajar el contenido preparado mediante la realización de prácticas, debates o trabajos. El docente, por tanto, actúa como mediador o guía (Educo, 2021).

- **Gamificación**

Sistema de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, ya sea para adquirir mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre otros muchos objetivos (Educacion3.0, 2022).

Estas son algunas de las metodologías didácticas más empleadas actualmente, no obstante, a la hora de llevarlas a la práctica, se debe tener en cuenta que estaremos condicionados tanto por características físicas (falta de recursos) como psicológicas (heterogeneidad del alumnado), siendo difícil por tanto determinar que metodología es la mejor, pues en función del aula en el que nos encontremos tendremos que adaptarnos y escoger la más conveniente para cada caso o situación.

5. UNIDAD DIDÁCTICA

5.1. Introducción

En el presente apartado se desarrolla la unidad didáctica de Electricidad, la cual, forma parte de la asignatura de Tecnología ofertada en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria y, encontrándose enfocada hacia el alumnado de 3º de ESO.

La unidad didáctica de Electricidad forma parte del Bloque 4 de contenidos de Tecnología de 2º y 3º ESO: "Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas, y, como se ha visto en apartados anteriores, el desarrollo de la misma es fundamental para que el alumnado pueda adquirir los conocimientos básicos sobre esta fuente de energía, que actualmente es imprescindible para la sociedad.

Los siguientes apartados, por tanto, tratarán los diferentes aspectos y puntos a tener en cuenta a la hora de desarrollar la unidad didáctica, así como los criterios y procedimientos propuestos para su desarrollo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5.2. Marco legislativo de referencia

El desarrollo de la presente unidad didáctica, se realiza en base a los criterios y pautas establecidas por la siguiente normativa de referencia:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. LOE.
- Real Decreto 301/2009, de 14 de julio, por el que se regula el calendario y la jornada escolar en los centros docentes, a excepción de los universitarios.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.
- Real Decreto 111/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato.

- Real Decreto 111/2016, de 10 de noviembre, por el que se modifica el Decreto 111/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. LOMLOE
- Orden de 15 de enero de 2021, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre las distintas etapas educativas.

5.3. Contextualización del centro escolar.

Como centro para contextualizar la unidad didáctica propuesta se escoge el IES Virgen del Carmen, centro ubicado en la provincia de Jaén, con dirección en Paseo de la Estación, 44, C.P. 23008. A continuación, se muestran la fachada y ubicación en google maps del centro del centro de referencia escogido (Imagen 16 y 17):



Imagen 16 - Fachada IES Virgen del Carmen (Horajaen.com, 2022)



Imagen 17 - Ubicación IES Virgen del Carmen (Elaboración propia)

El IES Virgen del Carmen de Jaén se trata de uno de los centros más emblemáticos de la provincia, cumpliendo recientemente más de 175 años de historia ofreciendo una enseñanza de calidad.

Entre los planes de estudios ofrecidos por el centro podemos encontrar la siguiente oferta académica (IES Virgen del Carmen, 2022):

- **ESO** – 1º Ciclo (1º, 2º y 3º ESO) y 2º Ciclo (4º ESO)
- **Bachillerato** - Se imparten el bachillerato de Ciencias y el de Humanidades y Ciencias Sociales.
- **Bachibac** – Alternativa al bachillerato, donde a diferencia del bachillerato clásico, en esta modalidad la etapa se lleva a cabo en bilingüe (por francés), obteniendo el nivel B2 de idioma al finalizar la etapa.
- **Formación Profesional** – El centro oferta hasta 7 ciclos de formación profesional: dos de grado medio (Sistemas Microinformáticos y Redes y Actividades Comerciales) y cinco de grado superior (Desarrollo de Aplicaciones Web, Desarrollo Aplicaciones Multiplataforma, Administración de Sistemas Informáticos, Comercio Internacional y Asistencia a la Dirección). Los títulos dan acceso al mundo laboral y a estudios superiores.
- **ESO y Bachillerato de Adultos** - Enseñanzas para las personas que abandonaron el sistema educativo y que les permite su reincorporación para la obtención del título de Educación Secundaria Obligatoria y/o de Bachillerato.

El IES Virgen del Carmen se instauró como centro bilingüe en francés en 2006, pudiendo también acceder a la alternativa del Bachibac desde 2012, y llegando, en 2015, a ser centro plurilingüe (francés e inglés). Por otra parte, en 2016 consigue el sello LabelFrancÉducation y es habilitado como centro examinador DELF (IES Virgen del Carmen, 2022).

En lo que se refiere al marco organizativo del centro, el equipo directivo se encuentra formado por 5 miembros (Director, Vicedirector, Jefe de estudios, Jefa de Estudios Adultos y Secretaría), mientras que el equipo de coordinación pedagógica se encuentra distribuido en diferentes áreas dentro de las cuales se organizan los 20 departamentos que componen el centro. A continuación, en la Imagen 18, se muestra el organigrama establecido en el centro (IES Virgen del Carmen, 2022):

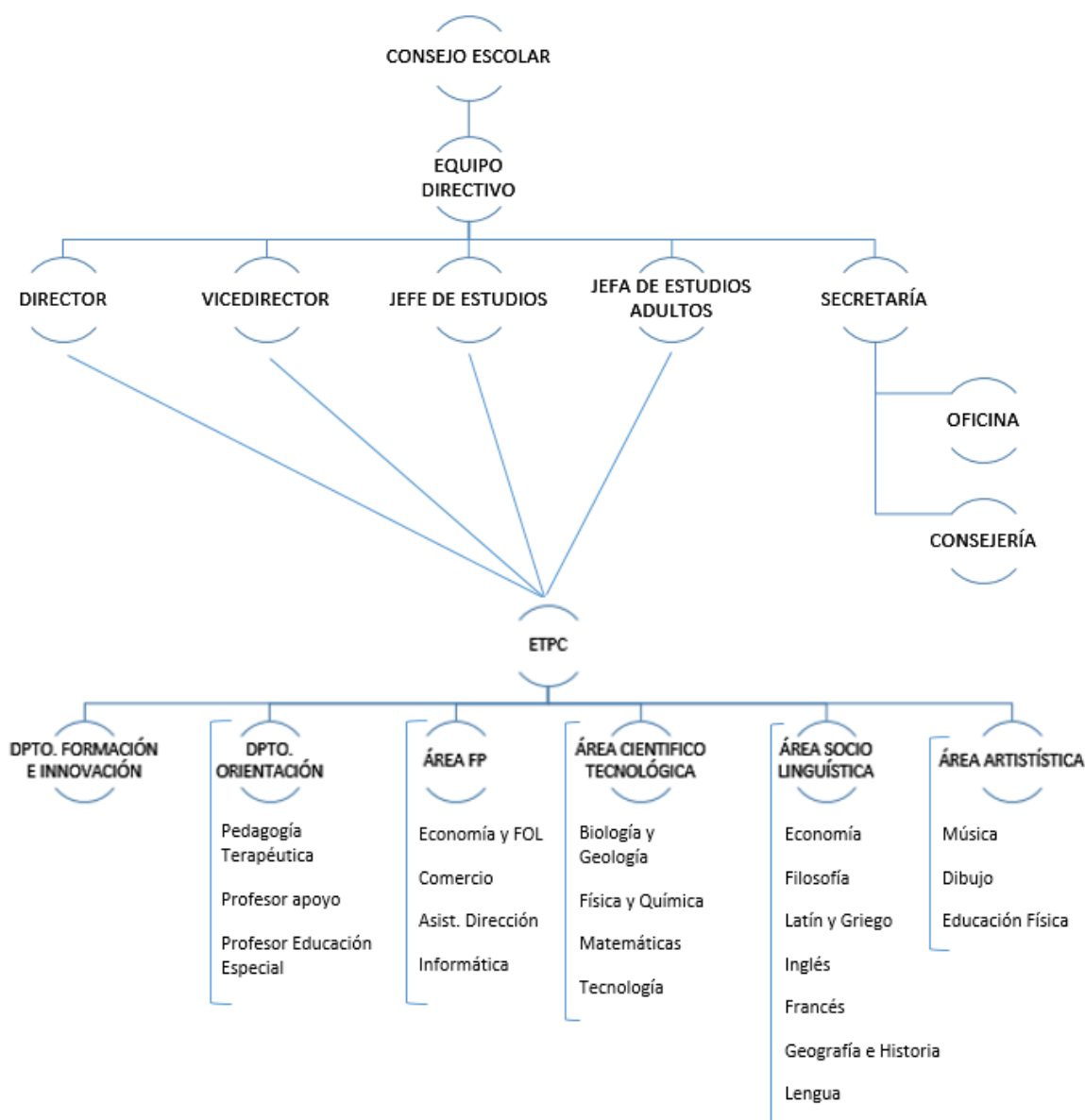


Imagen 18 – Organigrama distribución dpto. IES Virgen del Carmen (Elaboración propia).

El horario lectivo establecido en el centro se divide en dos franjas horarias, en función de la etapa académica a cursar: mañana y tarde. Siendo la jornada de 8:15 h a 14:45 h para el caso de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria y, por tanto, dentro de la cual se contextualizaría la presente unidad didáctica.

5.4. Contextualización del aula y aspectos psicológicos y pedagógicos del alumnado.

Para el desarrollo de la unidad didáctica propuesta, se contextualiza un aula estándar del centro IES Virgen del Carmen, mencionado en el apartado anterior y que normalmente es establecida a comienzo de curso para el uso diario del grupo. Se trata de un aula distribuida en una sola dependencia y destinada a grupos amplios (de entre 20 y 30 personas), quedando la estancia del profesorado en altura, frente al alumnado para que este sea el foco de atención en la estancia.

El aula se encuentra compuesta de pizarra clásica y pizarra digital para poder desarrollar las clases, así como un ordenador en la mesa del docente para poder realizar proyecciones y utilizarlo como recurso en el desarrollo de las clases.

A continuación, en la Imagen 19, se muestra una de las aulas del centro a modo de ejemplo representativo.



Imagen 19 - Aula de 3º ESO. IES Virgen del Carmen (Elaboración propia).

El grupo contextualizado para el desarrollo de la unidad didáctica propuesta se encuentra conformado por un total de 20 componentes y agrupado de manera heterogénea.

Atendiendo a las características del centro y al alumnado por el que comúnmente se encuentra formado el centro, establecemos que estará compuesto por alumnado procedente de un entorno social y cultural favorable, en general con buenas capacidades y no problemáticos. Caracterizado por tratarse de alumnado con interés por la asignatura y con muestras de respeto hacia sus compañeros y el profesorado.

Se exceptúan algunos casos, de alumnado con necesidades específicas, para los cuales se indicarán, en próximos apartados del presente trabajo, las características de los mismos, con el objetivo de determinar si es necesario establecer algún tipo de adaptación curricular.

5.5. Objetivos

La definición de los objetivos viene a ser el establecimiento de los logros y capacidades que deberá alcanzar el alumno durante su proceso de aprendizaje.

Los objetivos son establecidos en base a la normativa vigente y atendiendo tanto al nivel de concreción curricular como al ámbito al que van referidos (nacional o autonómico). Se distinguen por tanto en: objetivos de etapa, objetivos de área y objetivos didácticos.

5.5.1. Objetivos de etapa

Los objetivos de etapa (OE) vienen establecidos en el artículo 11 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Estableciéndose en el mismo que la etapa de Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que les permitan (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2015):

OE1. Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

- OE2.** Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- OE3.** Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
- OE4.** Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos
- OE5.** Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- OE6.** Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- OE7.** Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades
- OE8.** Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- OE9.** Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- OE10.** Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
- OE11.** Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos

sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

OE12. Appreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

5.5.2. Objetivos de área

Al igual que para el caso de los objetivos de etapa, los objetivos de área (OA) vienen expresados en términos de capacidades a adquirir por parte del alumnado, no obstante, en este caso, se encuentran enfocados hacia los logros que se deben alcanzar al cursar la materia objeto de estudio, que en nuestro caso es la asignatura de Tecnología.

Los objetivos en la enseñanza de la materia “Tecnología” son establecidos a nivel autonómico en la Orden de 15 de enero de 2021, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre distintas etapas educativas (Junta de Andalucía. Educación y Deporte, 2021):

OA1. Abordar con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos, trabajando de forma ordenada y metódica para estudiar el problema, recopilar y seleccionar información procedente de distintas fuentes, elaborar la documentación pertinente, concebir, diseñar, planificar y construir objetos o sistemas que resuelvan el problema estudiado y evaluar su idoneidad desde distintos puntos de vista.

OA2. Disponer de destrezas técnicas y conocimientos suficientes para el análisis, intervención, diseño, elaboración y manipulación de forma segura y precisa de materiales, objetos, programas y sistemas tecnológicos.

OA3. Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan, aprender la mejor forma de usarlos y controlarlos y entender las condiciones fundamentales que han intervenido en su diseño y construcción.

OA4. Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas, así como explorar su viabilidad y alcance, utilizando los medios tecnológicos, recursos gráficos, la simbología y el vocabulario adecuados.

- OA5.** Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos, desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica, analizando y valorando críticamente la investigación y el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad, en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo.
- OA6.** Conocer el funcionamiento de las tecnologías de la información y la comunicación, comprendiendo sus fundamentos y utilizándolas para el tratamiento de la información (buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar, presentar, publicar y compartir), así como para la elaboración de programas que resuelvan problemas tecnológicos.
- OA7.** Asumir de forma crítica y activa el avance y la aparición de nuevas tecnologías, incorporándolas al quehacer cotidiano.
- OA8.** Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo, en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de respeto, cooperación, tolerancia y solidaridad.

5.5.3. Objetivos didácticos

Los objetivos didácticos son aquellos que se encuentran referidos a la propia unidad didáctica en cuestión, en nuestro caso, por tanto, se trata de los logros y capacidades que el alumnado debe conseguir durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en los contenidos trabajados en la unidad didáctica de Electricidad.

Estos objetivos son establecidos por el docente y puede ser interesante relacionarlos, con los objetivos de etapa y de área comentados anteriormente.

Los objetivos didácticos (OD) que se ha decidido establecer en este caso para el desarrollo de la presente unidad didáctica son los siguientes:

- OD1.** Valorar la importancia y utilidad de la electricidad, así como sus formas de aprovechamiento.
- OD2.** Aprender, identificar y describir elementos de un circuito eléctrico, sus cometidos y su simbología.
- OD3.** Diferenciar magnitudes eléctricas y realizar cálculos utilizando la Ley de Ohm.
- OD4.** Diferenciar los montajes de circuitos eléctricos: serie, paralelo y mixto, y las condiciones que se aplican a cada uno de ellos en lo que a magnitudes se refiere.
- OD5.** Saber realizar montajes de circuitos eléctricos simples.
- OD6.** Utilizar y saber manejar instrumentos de medida de magnitudes.

- OD7.** Saber recurrir a la teoría para la resolución y entendimiento de problemas y casos reales en electricidad.
- OD8.** Aprender sobre el uso responsable e impacto medioambiental de la electricidad.

5.5.4. Relación de objetivos didácticos con objetivos de etapa y área.

A continuación, en la Tabla 1, se relacionan los objetivos propuestos para la unidad didáctica, con respecto a los de etapa de establecidos en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre para la etapa de ESO, y los de área establecidos en la Orden de 15 de enero de 2021 para la materia de Tecnología.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS	OBJETIVOS DE ETAPA	OBJETIVOS DE ÁREA
OD1. Valorar la importancia y utilidad de la electricidad, así como sus formas de aprovechamiento.	OE5, OE6, OE7, OE11	OA1, OA3, OA5, OA7, AO8
OD2. Aprender, identificar y describir elementos de un circuito eléctrico, sus cometidos y su simbología.	OE5, OE6, OE8, OE9, OE12	OA2, OA3, OA6
OD3. Diferenciar magnitudes eléctricas y realizar cálculos utilizando la Ley de Ohm.	OE5, OE6, OE9, OE12	OA2, OA3, AO8
OD4. Diferenciar los montajes de circuitos eléctricos: serie, paralelo y mixto y las condiciones que se aplican a cada uno de ellos en lo que a magnitudes se refiere.	OE5, OE6, OE12	OA2, OA3
OD5. Saber realizar montajes de circuitos eléctricos simples.	OE5, OE6, OE7	OA2, OA3, OA6, AO8
OD6. Utilizar y saber manejar instrumentos de medida de magnitudes.	OE5, OE6, OE7, OE9	OA2, OA3, OA6, AO8

OD7. Saber recurrir a la teoría para la resolución y entendimiento de problemas y casos reales en electricidad.	OE1, OE2, OE4, OE5, OE6, OE7, OE8, OE11	OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6, AO8
OD8. Aprender sobre el uso responsable e impacto medioambiental de la electricidad.	OE1, OE2, OE4, OE7, OE8, OE10, OE11	OA1, OA3, OA4, OA5, OA7, AO8

Tabla 1 – Relación de objetivos didácticos con objetivos de etapa y área (Elaboración propia).

5.6. Competencias clave

Las competencias consisten en el conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes que es necesario adquirir, durante las diferentes etapas de enseñanza, para conseguir el pleno desarrollo del alumnado.

Se trata, por tanto, del núcleo del sistema educativo, consiguiendo con ellas integrar capacidades como el pensamiento crítico, resolución de problemas, trabajo en equipo, creatividad...

Se diferencian 7 competencias clave, las cuales deben estar estrechamente relacionadas con los objetivos establecidos en la programación didáctica, siendo estas, a efectos de la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato, las siguientes (BOE, 2015) :

1. Comunicación lingüística (CLL).

Descripción: Resultado de la acción comunicativa dentro de prácticas sociales determinadas, en las cuales el individuo actúa con otros interlocutores y a través de textos en múltiples modalidades, formatos y soportes. Estas situaciones y prácticas pueden implicar el uso de una o varias lenguas, en diversos ámbitos y de manera individual o colectiva.

Aplicación en la unidad didáctica: Se trabajará esta competencia a lo largo de la unidad didáctica ya que el alumnado tendrá que utilizar lenguaje técnico y simbología propio de la unidad durante el desarrollo de las clases y durante la corrección de los ejercicios que se trabajen diariamente, también será trabajada durante el trabajo cooperativo de las diferentes tareas prácticas propuestas, en las cuales el alumnado deberá comunicarse y dialogar con los compañeros durante su desempeño.

2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).

Descripción: La competencia matemática implica la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto. Por otro lado, las competencias básicas en ciencia y tecnología son aquellas que proporcionan un acercamiento al mundo físico y a la interacción responsable con él desde acciones orientadas a la conservación y mejora del medio natural.

Aplicación en la unidad didáctica: Mediante la realización de ejercicios de cálculo de circuitos, en los cuales el alumnado requerirá hacer uso de sus conocimientos matemáticos para poder solventar los problemas propuestos, así como durante la toma de medidas de magnitudes eléctricas para las cuales se propondrán diferentes casos prácticos. Por otra parte, la competencia en ciencia y tecnología es trabajada a lo largo de toda la unidad ya que la misma va referida al uso adecuado de la electricidad como fuente de energía y el consumo responsable de la misma dada nuestra dependencia cotidiana.

3. Competencia digital (CD).

Descripción: La competencia digital es aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad. Esta competencia supone, además de la adecuación a los cambios que introducen las nuevas tecnologías.

Aplicación en la unidad didáctica: En la búsqueda habitual de información para apoyar los contenidos desarrollados en clase. Se trabajará también esta competencia mediante el uso de servicios digitales, como Gmail, o posible software libre de simulación de circuitos eléctricos.

4. Aprender a aprender (CAA).

Descripción: Habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje. Esto exige la capacidad para motivarse por aprender en cuanto a la organización y conocer y controlar los propios procesos de aprendizaje para ajustarlos a los tiempos y las demandas de las tareas y actividades que conducen al aprendizaje. Desemboca, por tanto, en un aprendizaje cada vez más eficaz y autónomo.

Aplicación en la unidad didáctica: Incentivando la participación y búsqueda de diferentes soluciones hacia problemas reales que se expongan en clase o que el propio alumnado consulte, de forma que se genere cierta curiosidad en este y

le sirva de motivación hacia la búsqueda, de manera autónoma, de información y nuevos conceptos relacionados con los contenidos trabajados.

5. Competencias sociales y cívicas (CSC).

Descripción: Habilidad y capacidad para utilizar los conocimientos y actitudes sobre la sociedad, para interpretar fenómenos y problemas sociales en contextos cada vez más diversificados; para elaborar respuestas, tomar decisiones y resolver conflictos, así como para interactuar con otras personas y grupos.

Aplicación en la unidad didáctica: Mediante la realización de debates en el aula, en los que el alumnado dialogue entre si y comprenda la importancia sobre un uso correcto de la electricidad y descubra las diferentes opciones viables sobre un posible uso más responsable (por ejemplo, la obtención de electricidad a partir de energías renovables). También se trabajará durante el dialogo y trabajo en grupo de las tareas prácticas propuestas.

6. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SEIP).

Descripción: Implica la capacidad de transformar las ideas en actos. Ello significa adquirir conciencia de la situación a intervenir o resolver, y saber elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o habilidades y actitudes necesarios con criterio propio, con el fin de alcanzar el objetivo previsto.

Aplicación en la unidad didáctica: Al plantear problemas o casos reales, que provoquen al alumnado que trabaje de manera autónoma en la búsqueda de la solución correcta.

7. Conciencia y expresiones culturales (CEC).

Descripción: Implica conocer, comprender, apreciar y valorar con espíritu crítico, con una actitud abierta y respetuosa, las diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute personal y considerarlas como parte de la riqueza y patrimonio de los pueblos.

Aplicación en la unidad didáctica: Se trabajará esta competencia al establecer y guiar al alumnado hacia el entendimiento y consciencia sobre la importancia de la electricidad en nuestra sociedad.

5.7. Contenidos

En el Anexo III de la Orden de 15 de enero de 2021 se establecen los contenidos mínimos a desarrollar durante 2º y 3º de ESO. Se establecen hasta 5 bloques de contenidos mínimos, siendo estos los siguientes (Junta de Andalucía. Educación y Deporte, 2021):

Bloque 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos.

- Fases del proyecto técnico: búsqueda de información, diseño, planificación, construcción y evaluación.
- El informe técnico.
- El aula-taller.
- Normas de seguridad e higiene en el entorno de trabajo.

Bloque 2. Expresión y comunicación técnica.

- Instrumentos de dibujo.
- Bocetos, croquis y planos.
- Escalas. Acotación.
- Sistemas de representación gráfica: vistas y perspectivas isométrica y caballera.
- Diseño gráfico por ordenador (2D y 3D).

Bloque 3. Materiales de uso técnico

- Materiales de uso técnico.
- Clasificación, propiedades y aplicaciones.
- Técnicas de trabajo en el taller.
- Repercusiones medioambientales.

Bloque 4. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas

- Estructuras. Carga y esfuerzo.
- Elementos de una estructura y esfuerzos básicos a los que están sometidos.
- Tipos de estructuras.
- Condiciones que debe cumplir una estructura: estabilidad, rigidez y resistencia.
- Mecanismos y máquinas.
- Máquinas simples.
- Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. Parámetros básicos de los sistemas mecánicos. Aplicaciones. Uso de simuladores de operadores mecánicos.

- Electricidad. Efectos de la corriente eléctrica.
- El circuito eléctrico: elementos y simbología.
- Magnitudes eléctricas básicas. Ley de Ohm y sus aplicaciones. Medida de magnitudes eléctricas.
- Uso de simuladores para el diseño y comprobación de circuitos.
- Dispositivos electrónicos básicos y aplicaciones.
- Montaje de circuitos. Control eléctrico y electrónico.
- Generación y transporte de la electricidad. Centrales eléctricas. La electricidad y el medio ambiente.

➔ **Sección de contenidos hacia los que va enfocada la presente Unidad Didáctica.**

Bloque 5. Tecnologías de Información y la Comunicación

- Hardware y software. El ordenador y sus periféricos.
- Sistemas operativos.
- Concepto de software libre y privativo. Tipos de licencias y uso. Herramientas ofimáticas básicas: procesadores de texto, editores de presentaciones y hojas de cálculo. Instalación de programas y tareas de mantenimiento básico.
- Internet: conceptos, servicios, estructura y funcionamiento.
- Seguridad en la red.
- Servicios web (buscadores, documentos web colaborativos, nubes, blogs, wikis, etc.
- Acceso y puesta a disposición de recursos compartidos en redes locales.
- Programación gráfica por bloques de instrucciones.
- Entorno, bloques y control de flujo. Interacción con el usuario y entre objetos. Introducción a los sistemas automáticos programados y robóticos: sensores, elementos de control y actuadores. Control programado de automatismos y robots sencillos

Los tres primeros bloques tratan sobre el proceso tecnológico, expresión gráfica y materiales considerándose bloques instrumentales, importantes para el desarrollo del resto de contenidos, por otra parte, el bloque cuatro se destina a estructuras, mecanismos, máquinas y sistemas, pudiendo encontrar en este, una sección de contenidos destinada a Electricidad y en base a la cual va destinada la presente unidad didáctica. Por último, el bloque cinco se refiere a las tecnologías de la información y la comunicación con el cual se trata de abordar actividades que impliquen el correcto manejo de herramientas ofimáticas básicas para el procesamiento y la difusión de información (Junta de Andalucía. Educación y Deporte, 2021).

5.7.1. Contenidos de la unidad didáctica.

En base a los contenidos mínimos establecidos por la Orden de 15 de enero de 2021, en el presente apartado se seleccionan los contenidos escogidos para el desarrollo de la Unidad Didáctica de Electricidad, para ello, se tienen en cuenta los objetivos y competencias establecidos a adquirir por el alumnado durante el desarrollo de la unidad didáctica, y se diferenciará entre contenidos conceptuales (referidos a conceptos y datos que deben retenerse), procedimentales (referidos a las destrezas que deben adquirirse) y actitudinales (referidos a los valores y actitudes que deben adquirirse) (Robles Vilchez, 2010). Los contenidos didácticos establecidos son los siguientes:

- **Contenidos conceptuales:**

1. Introducción a la electricidad, historia y formas de aprovechamiento.
2. Componentes eléctricos y simbología
3. Corrientes eléctricas
4. La ley de Ohm
5. Las resistencias eléctricas
6. Tipos de circuitos eléctricos: serie, paralelo y mixtos
7. Magnitudes eléctricas básicas y su medida
8. Energía y potencia eléctrica

- **Contenidos procedimentales:**

1. Identificación de elementos de un circuito eléctrico.
2. Representación de elementos de un circuito en base a su simbología
3. Diseño de circuitos eléctricos
4. Resolución de problemas de cálculo mediante la ley de Ohm.
5. Cálculo de valores de resistencia eléctrica
6. Asociación de circuitos en serie, paralelo y mixtos.
7. Medida de magnitudes eléctricas con multímetro
8. Cálculo de energía y potencia consumidas por aparatos electrónicos.

- **Contenidos actitudinales:**

1. Concienciación con la sociedad e importancia del consumo responsable.
2. Uso responsable de materiales e instrumentos de trabajo.
3. Participación positiva y respetuosa en convivencia con iguales.
4. Uso responsable de las fuentes de energía.
5. Autonomía y creatividad para la resolución de problemas aplicables en electricidad.

5.7.2. Relación de contenidos con objetivos didácticos y competencias clave.

A continuación, en la Tabla 2 se expone la relación entre los objetivos didácticos establecidos con respecto a los contenidos a tratar en la unidad y las competencias clave a desarrollar:

OBJETIVOS DIDÁCTICOS	CONTENIDOS	COMPETENCIAS
OD1. Valorar la importancia y utilidad de la electricidad, así como sus formas de aprovechamiento.	Conceptuales: 1, 3 y 8	CLL
	Procedimentales: 8	CSC
	Actitudinales: 1, 3, 4 y 5	CEC

OD2. Aprender, identificar y describir elementos de un circuito eléctrico, sus cometidos y su simbología.	Conceptuales: 2, 5 y 7 Procedimentales: 1, 2, 3, 5 y 7 Actitudinales: 2,3 y 5	CLL CAA CD
OD3. Diferenciar magnitudes eléctricas y realizar cálculos utilizando la Ley de Ohm.	Conceptuales: 3, 4, 6, 7 y 8 Procedimentales: 4, 5, 6, 7 y 8 Actitudinales: 2, 3 y 5	CLL SEIP
OD4. Diferenciar los montajes de circuitos eléctricos: serie, paralelo y mixto y las condiciones que se aplican a cada uno de ellos en lo que a magnitudes se refiere.	Conceptuales: 3, 6 y 7 Procedimentales: 3, 4, 5, 6 y 7 Actitudinales: 2, 3 y 5	CLL CAA SEIP
OD5. Saber realizar montajes de circuitos eléctricos simples.	Conceptuales: 2, 6 y 7 Procedimentales: 1, 2, 3, 4, 6 y 7 Actitudinales: 2, 3 y 5	CLL CAA
OD6. Utilizar y saber manejar instrumentos de medida de magnitudes.	Conceptuales: 7 Procedimentales: 7 Actitudinales: 2, 3 y 5	CLL CAA
OD7. Saber recurrir a la teoría para la resolución y entendimiento de problemas y casos reales en electricidad.	Conceptuales: 2, 4, 5 y 6 Procedimentales: 3, 4, 5 y 6 Actitudinales: 5	CLL CAA CSC SEIP CD
OD8. Aprender sobre el uso responsable e impacto medioambiental de la electricidad.	Conceptuales: 1 y 8 Procedimentales: 8 Actitudinales: 1, 3 y 4	CLL CSC CD CEC

Tabla 2 – Relación de objetivos didácticos con contenidos y competencias.

5.8. Contenidos transversales

De manera consecutiva al establecimiento de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, se deben tener en cuenta y ser trabajados los contenidos transversales establecidos por el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, los cuales son aquellos que no se relacionan de manera directa con un área o con la unidad en cuestión, sino que deben ser trabajados de manera genérica durante toda la etapa y se encuentran enfocados hacia la formación en valores del alumnado. Entre estos podemos encontrar (Jurado Gómez, 2008):

Educación moral para la convivencia y la paz, educación vial, educación ambiental, educación para la salud, educación del consumidor y usuario, educación por la paz, educación para la igualdad de oportunidades, educación no sexista ni racista, educación sexual...

5.9. Metodología

La metodología de enseñanza se escoge atendiendo al alcance de los objetivos y competencias expuestos en apartados anteriores. Se buscará fomentar el ambiente participativo del alumnado, en el que este sea el principal protagonista y que se muestre motivado durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la presente unidad didáctica utilizaremos varias metodologías didácticas, en función de los contenidos a tratar, durante las diferentes sesiones:

- **Lecciones magistrales.**

Emplearemos esta metodología durante la introducción a la unidad y a lo largo del desarrollo general de los diferentes bloques en los que se divide la misma. Será intercalada durante las sesiones con otras metodologías didácticas y se encuentra destinada a la adquisición de los conceptos teóricos que es necesario que el alumnado aprenda de manera previa para poder establecer una base teórica que le ayude a desarrollar las tareas propuestas en el resto de sesiones (o en la misma sesión) y a la resolución de los problemas que se planteen.

- **Resolución de problemas.**

Tras el aprendizaje de la base teórica, y a lo largo de las diferentes sesiones en las que queda repartida la unidad didáctica, se plantean problemas y ejercicios que el alumnado debe resolver utilizando los nuevos conceptos adquiridos, se propondrán actividades de cálculo y razonamiento para que el alumnado pueda utilizar la lógica y trabajar en clase. Se trata, por tanto, de conseguir un aprendizaje significativo donde el alumnado trabaje de manera autónoma y nos tenga como apoyo en caso de ser necesario.

- **Aprendizaje cooperativo.**

Como se ha comentado en apartados anteriores, esta metodología se basa en la interacción y trabajo entre iguales dentro del aula. Se puede decir por tanto, que, de manera general, se verá implícita diariamente en el aula, pues el alumnado tendrá la posibilidad de apoyarse en sus compañeros durante el desempeño de las sesiones; no obstante, se hace especial alusión a esta metodología durante el desarrollo de los casos prácticos (que serán comentados en próximos apartados) de montaje de circuitos y medida de magnitudes, pues estos últimos quedarán fundamentados en la formación de grupos heterogéneos en los que el alumnado tiene que trabajar de manera colaborativa y en búsqueda de un objetivo común de grupo.

- **Aula invertida**

Se utilizará esta metodología durante el desarrollo de la unidad didáctica ya que se plantean actividades que implican el trabajo en casa por parte del alumnado, plantearemos una línea argumental que implique la necesidad de investigar sobre un tema, fomentando el interés, y a partir de la cual se pueda trabajar posteriormente en clase mediante la corrección, determinación de conclusiones y generación de debates.

5.10. Recursos didácticos

El presente apartado se encuentra enfocado a la determinación de recursos didácticos que tendremos disponibles para poder desarrollar la unidad didáctica propuesta; es decir, los materiales y herramientas que tendremos a nuestro alcance como docentes para poder desarrollar las diferentes actividades que se plantean para el aprendizaje de los contenidos expuestos y, por tanto, para la adquisición de los objetivos y competencias. El establecimiento de los recursos didácticos disponibles ha sido realizado en base al centro y aula contextualizados en anteriores apartados, pudiendo determinar por tanto que tendremos a nuestra disposición los siguientes recursos:

- **Libro de texto**

El libro de texto contextualizado a utilizar es:

Tecnología 3º ESO. Editorial ANAYA. Segundo Ciclo / 3º.

Proyecto Suma piezas.

Autoría: Manuel Pedro Blázquez Merino; Ignacio Hoyos Rodríguez y Julián Santos Alcón

ISBN: 978-84-698-7119-5

- Útiles de escritura y calculadora científica

El alumnado contará con cuaderno de clase y útiles básicos para poder desempeñar ejercicios o problemas planteados en clase.

- Pizarra clásica

Para el desarrollo de las clases, exposición de ejemplos y corrección de ejercicios propuestos.

- Pizarra digital

Para proyectar los contenidos digitales o interactuar con aplicaciones didácticas.

- Proyector

Para proyectar contenidos, transparencias, libro de texto en línea, videos, etc.

- Ordenador

Para poder acceder al material preparado para el desarrollo de las clases, realizar consultas o buscar ejemplos representativos y mostrarlos en clase.

- Materiales para simulación de circuitos

Placas de pruebas (protoboard), elementos y componentes eléctricos (resistencias, pilas de corriente continua...). Serán necesarios para desarrollar actividades planteadas durante la sección de medida de magnitudes y montaje de circuitos eléctricos.

- Instrumentos de medida de magnitudes.

Multímetros. Para poder trabajar en grupos y realizar actividades prácticas propuestas.

- Recursos digitales.

Correo electrónico, moddle, software crocodile clips, aplicación Kahoot...

5.11. Temporalización

La unidad didáctica propuesta se desarrollará durante el curso 2021/2022, para ello, se tiene en cuenta el centro escogido (IES Virgen del Carmen) y la provincia en la que este se ubica (Jaén), dándose por tanto el inicio del curso lectivo el día 10 de septiembre y finalizando el 23 de junio. El curso queda dividido en tres trimestres, disponiendo en nuestro caso para cada curso de 3º de ESO de un total de tres sesiones a la semana para impartir la asignatura de Tecnología.

Respecto a la unidad didáctica de electricidad, será llevada a cabo durante el segundo trimestre e invertiremos en la misma un total de 19 sesiones. A pesar de que el presente trabajo de fin de máster (TFM) va dirigido de manera expresa a la unidad didáctica de electricidad, es importante determinar las sesiones que previsiblemente se destinarán a cada bloque de contenidos. A continuación, en la Imágenes 21, 22 y 23 se muestra como queda el calendario escolar, representando en el mismo, la estructuración y organización establecida para cada bloque de contenidos (para la señalización en el calendario escolar, se utiliza el código de colores establecido en la Imagen 20):

Bloque 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos.	
Bloque 2. Expresión y comunicación técnica	
Bloque 3. Materiales de uso técnico	
Bloque 4. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas	Máquinas y mecanismos
	Circuitos eléctricos y electrónicos
Bloque 5. Tecnologías de Información y la Comunicación	Informática, software, hardware e internet
	Iniciación a la programación y sistemas de control

Imagen 20 – Código de colores escogido para señalar cada bloque (Elaboración propia).

Se establece que el número de sesiones que dispondrá cada bloque será el siguiente:

- Bloque 1: 8 sesiones.
- Bloque 2: 18 sesiones.
- Bloque 3: 18 sesiones.
- Bloque 4: 19 sesiones para máquinas y sistemas
19 para electricidad.
- Bloque 5: 18 sesiones (9 para cada unidad).

Septiembre 2021						
L	M	Mi	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Octubre 2021						
L	M	Mi	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Noviembre 2021						
L	M	Mi	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Diciembre 2021						
L	M	Mi	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Imagen 21 – Calendario escolar curso 2021 – 2022. Primer trimestre (Junta de Andalucía. Secretaría Virtual, 2022).

El final de trimestre se da el 23 de diciembre dando comienzo el periodo vacacional de navidad.

Enero 2022						
L	M	Mi	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Febrero 2022						
L	M	Mi	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28						

Marzo 2022						
L	M	Mi	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Imagen 22 - Calendario escolar curso 2021 – 2022. Segundo trimestre (Junta de Andalucía. Secretaría Virtual, 2022)

El comienzo del trimestre tiene lugar el día 10 de enero, tras el periodo vacacional de navidad, y perdura hasta el mes de abril.

Abril 2022						
L	M	Mi	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Mayo 2022						
L	M	Mi	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Junio 2022						
L	M	Mi	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Imagen 23 - Calendario escolar curso 2021 – 2022. Tercer trimestre (Junta de Andalucía. Secretaría Virtual, 2022)

El 23 de junio se produce el final de curso y, como se puede observar, se dispondrá, por tanto, de un total de 178 días lectivos, quedando repartidos según el trimestre de la siguiente manera:

- 1º trimestre: 67 días lectivos.
- 2º trimestre: 63 días lectivos.
- 3º trimestre: 48 días lectivos.

Como se aprecia en la Imagen 23, existen 8 sesiones no atribuidas a ningún bloque (del 7 al 22 de junio), estas sesiones se establecen como sesiones de libre configuración para poder recuperar clases que finalmente no puedan darse por posibles imprevistos o circunstancias que puedan darse.

5.12. Actividades propuestas

Como se ha comentado en el apartado anterior, la unidad didáctica propuesta queda prevista a desempeñarse en un total de 19 sesiones, para ello, además de las clases teóricas, se plantean varias actividades a realizar a lo largo de estas sesiones para complementar los conocimientos adquiridos y fomentar el trabajo autónomo del alumnado.

A continuación, se dividen los diferentes apartados a tratar durante la unidad didáctica, así como la planificación de las sesiones y actividades previstas para cada uno de ellos:

SESIÓN 1	
Introducción a la electricidad, historia y formas de aprovechamiento.	
Puntos a desarrollar	
Explicación y contexto la unidad didáctica, así como determinación de la organización prevista para su desarrollo y sistema de evaluación que se llevará a cabo.	15 minutos
Introducción a la electricidad, importancia y principales formas de aprovechamiento exponiendo ejemplos, interactuando con el alumnado y formulando preguntas de razonamiento.	40 minutos
AGRUPAMIENTO	Clase completa
RECURSOS DIDÁCTICOS	Pizarra , proyector, ordenador y pizarra digital.

Tabla 3 – Planificación Sesión 1. UD Electricidad (Elaboración propia).

SESIÓN 2	
Introducción a la electricidad, historia y formas de aprovechamiento.	
Puntos a desarrollar	
Repaso y recordatorio de la clase anterior.	10 minutos
Introducción a la historia de la electricidad, debate con el alumnado acerca de sus creencias sobre el origen del tema y visualización en clase del video “La historia de la electricidad”. Enlace video: https://www.youtube.com/watch?v=NvtlYsR_cfY&ab_channel=ChristianD.Roman	45 minutos.
AGRUPAMIENTO	Clase completa
RECURSOS DIDÁCTICOS	Pizarra , proyector, ordenador y pizarra digital.

Tabla 4 - Planificación Sesión 2. UD Electricidad (Elaboración propia).

SESIÓN 3	
Componentes eléctricos y simbología	
Puntos a desarrollar	
Repaso y recordatorio de la clase anterior.	5 minutos
Explicación e introducción a los circuitos eléctricos.	20 minutos
Exposición de los principales elementos que podemos encontrar en un circuito y su finalidad.	25 minutos
Propuesta de actividad: Indicar componentes eléctricos para los cuales el alumnado tendrá que buscar en casa e investigar que simbología es utilizada y una fotografía real del componente, cumplimentado una ficha proporcionada por el docente. <i>(Ficha propuesta incluida en el Anexo I).</i>	5 minutos
AGRUPAMIENTO	Clase completa
RECURSOS DIDÁCTICOS	Pizarra , proyector, ordenador, pizarra digital, correo electrónico

Tabla 5 - Planificación Sesión 3. UD Electricidad (Elaboración propia).

SESIÓN 4	
Corrientes eléctricas	
Puntos a desarrollar	
Corrección y visualización en clase de la actividad propuesta en la anterior sesión.	15 minutos
Introducción a la corriente eléctrica, exponer las diferencias entre corriente continua y alterna.	25 minutos
Realización de actividad conjunta o kahoot en el que mostremos diferentes aparatos eléctricos cotidianos para determinar si funcionan con corriente continua o alterna.	15 minutos
AGRUPAMIENTO	Clase completa

RECURSOS DIDÁCTICOS	Pizarra , proyector, ordenador, pizarra digital, Kahoot
----------------------------	---

Tabla 6 – Planificación Sesión 4. UD Electricidad (Elaboración propia).

SESIÓN 5	
Ley de Ohm	
Puntos a desarrollar	
Repaso y recordatorio de la clase anterior.	5 minutos
Presentación de las principales magnitudes eléctricas que intervienen en un circuito, finalidades y su relación a través de la ley de ohm	35 minutos
Realización de ejercicios sencillos de cálculo de magnitudes a través de la ley de ohm. <i>(Ejercicios propuestos incluidos en Anexo V).</i>	15 minutos
AGRUPAMIENTO	Clase completa
RECURSOS DIDÁCTICOS	Pizarra , proyector, ordenador, pizarra digital

Tabla 7 - Planificación Sesión 5. UD Electricidad (Elaboración propia).

SESIÓN 6	
Las resistencias eléctricas	
Puntos a desarrollar	
Repaso y corrección de los ejercicios propuestos en la anterior sesión.	10 minutos
Profundización en las resistencias eléctricas como elementos de los circuitos eléctricos. Explicación del concepto de resistividad de los materiales, ejemplos y desarrollo matemático.	25 minutos

Realización de ejercicios sencillos de cálculo de resistividades a través de las expresiones vistas y corrección en clase. (Ejercicios propuestos incluidos en Anexo V).	20 minutos
AGRUPAMIENTO	Clase completa
RECURSOS DIDÁCTICOS	Pizarra , proyector, ordenador, pizarra digital

Tabla 8 - Planificación Sesión 6. UD Electricidad (Elaboración propia).

SESIÓN 7	
Las resistencias eléctricas	
Puntos a desarrollar	
Aprendizaje del sistema de colores que emplean las resistencias y como determinar su valor a partir de las franjas de color.	25 minutos
Realización de grupos de dos, para reparto de resistencias eléctricas en clase y que puedan determinar el valor de las mismas en base a los colores, anotar colores y valor en cuaderno de clase.	30 minutos
AGRUPAMIENTO	Clase completa Grupos de 2
RECURSOS DIDÁCTICOS	Pizarra, proyector, ordenador, pizarra digital, componentes eléctricos.

Tabla 9 - Planificación Sesión 7. UD Electricidad (Elaboración propia).

SESIÓN 8	
Tipos de circuitos eléctricos: serie, paralelo y mixtos	
Puntos a desarrollar	
Explicación de asociación en serie.	15 minutos
Expresiones matemáticas que cumplen este tipo de circuitos y resolución de ejercicios a modo de ejemplo.	20 minutos
Propuesta de ejercicios de cálculo de magnitudes y resistencias equivalentes para asociación en serie y resolución. <i>(Ejercicios propuestos incluidos en Anexo V).</i>	20 minutos
AGRUPAMIENTO	Clase completa
RECURSOS DIDÁCTICOS	Pizarra, proyector, ordenador, pizarra digital

Tabla 10 - Planificación Sesión 8. UD Electricidad (Elaboración propia).

SESIÓN 9	
Tipos de circuitos eléctricos: serie, paralelo y mixtos	
Puntos a desarrollar	
Explicación de asociación en paralelo.	15 minutos
Expresiones matemáticas que cumplen este tipo de circuitos y resolución de ejercicios a modo de ejemplo.	20 minutos
Propuesta de ejercicios de cálculo de magnitudes y resistencias equivalentes para asociación en paralelo y resolución. <i>(Ejercicios propuestos incluidos en Anexo V).</i>	20 minutos
AGRUPAMIENTO	Clase completa
RECURSOS DIDÁCTICOS	Pizarra, proyector, ordenador, pizarra digital

Tabla 11 - Planificación Sesión 9. UD Electricidad (Elaboración propia).

SESIÓN 10	
Tipos de circuitos eléctricos: serie, paralelo y mixtos	
Puntos a desarrollar	
Explicación de circuitos mixtos	15 minutos
Criterios y forma de resolución de este tipo de circuitos	20 minutos
Propuesta de ejercicios de cálculo de magnitudes y resistencias equivalentes para circuitos mixtos y resolución. <i>(Ejercicios propuestos incluidos en Anexo V).</i>	20 minutos
AGRUPAMIENTO	Clase completa
RECURSOS DIDÁCTICOS	Pizarra, proyector, ordenador, pizarra digital

Tabla 12 - Planificación Sesión 10. UD Electricidad (Elaboración propia).

SESIÓN 11	
Magnitudes eléctricas básicas y su medida	
Puntos a desarrollar	
Determinación de medidas en circuitos eléctricos, exposición de instrumentos de medida de magnitudes eléctricas (amperímetro, voltímetro...), así como sus condiciones de uso para obtención de valores reales.	30 minutos
Introducción a las sesiones prácticas posteriores, objetivos marcados, así como muestra y explicación de los materiales que utilizaremos (placa protoboard, multímetros...) Explicación sobre el criterio de conexonado de la placa protoboard y el multímetro disponible en el aula.	25 minutos
AGRUPAMIENTO	Clase completa
RECURSOS DIDÁCTICOS	Pizarra, proyector, ordenador, pizarra digital,

	componentes eléctricos
--	------------------------

Tabla 13 – Planificación Sesión 11. UD Electricidad (Elaboración propia).

SESIÓN 12, 13, 14, 15, 16	
Magnitudes eléctricas básicas y su medida	
Puntos a desarrollar	
Sesiones destinadas a realizar prácticas en el aula, se propondrán diferentes actividades para que el alumnado simule circuitos en placa protoboard, utilice componentes eléctricos reales y maneje el multímetro para la realización de medidas y determinación de valores de magnitudes. <i>(Guía a seguir incluido en Anexo II).</i> A su vez, se tendrán que realizar también los cálculos teóricos correspondientes para comparar los resultados y determinar los errores absolutos y relativos entre los valores medidos y los valores teóricos.	55 minutos
AGRUPAMIENTO	Grupos de 2
RECURSOS DIDÁCTICOS	Pizarra, proyector, ordenador, pizarra digital, componentes eléctricos, Multímetros

Tabla 14 - Planificación Sesión 12, 13, 14, 15 y 16 . UD Electricidad (Elaboración propia).

SESIÓN 17	
Energía y potencia eléctrica	
Puntos a desarrollar	
Explicación de los conceptos de energía y potencia, así como su relación entre sí.	25 minutos
Ejemplificación del coste de la energía a través de una factura eléctrica real. <i>(Ejemplo de factura a utilizar incluido en Anexo III).</i>	20 minutos
	10 minutos

Propuesta de actividad para realizar en casa, búsqueda de 4 electrodomésticos de uso diario y determinar el coste que suponen en un mes en base al €/kWh y horas de uso. Entrega a través de correo electrónico. <i>(Actividad propuesta incluida en Anexo IV).</i>	
AGRUPAMIENTO	Clase completa Trabajo individual
RECURSOS DIDÁCTICOS	Pizarra, proyector, ordenador, pizarra digital, correo electrónico

Tabla 15 - Planificación Sesión 17. UD Electricidad (Elaboración propia).

SESIÓN 18 y SESIÓN 19
Sesiones reservadas para la realización de examen de evaluación de la unidad didáctica, así como examen de recuperación. <i>(Examen incluido en Anexo VI)</i> Se acordará con el alumnado la fecha a fijar para ambos casos.

Tabla 16 - Planificación Sesión 18 y 19. UD Electricidad (Elaboración propia).

5.11. Evaluación

La evaluación en la unidad didáctica nos sirve para tener un control y seguimiento del proceso de enseñanza del alumnado, por tanto, a partir de esta, determinaremos si el mismo ha logrado cumplir con los objetivos establecidos en la unidad y adquirir o desarrollar las competencias establecidas.

Para la unidad didáctica de electricidad utilizaremos una evaluación continua y formativa durante el desempeño de la misma, de esta manera, podremos determinar que el alumnado mantiene un grado de comprensión y seguimiento equilibrado sobre el tema, durante el desarrollo de las diferentes sesiones. Por otra parte, también se aplicará una evaluación final y sumativa una vez finalizada la unidad, para poder establecer el grado final de cumplimiento de los objetivos propuestos.

Para poder llevar a cabo el proceso de evaluación, se deben establecer los criterios de evaluación a seguir, indicados por el marco normativo y que nos servirán como referencia a seguir para llevar a cabo la evaluación, así como, los estándares de aprendizaje con los que se pretende definir el resultado del aprendizaje. Tanto los criterios de evaluación como los estándares de aprendizaje vienen reflejados a nivel autonómico en el Real Decreto de 15 de enero 2021, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre distintas etapas educativas, siendo los indicados para la unidad didáctica de electricidad los expuestos en los siguientes apartados.

5.12. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

Criterios de evaluación (Junta de Andalucía. Educación y Deporte, 2021):

1. Relacionar los efectos de la energía eléctrica y su capacidad de conversión en otras manifestaciones energéticas, conociendo cómo se genera y transporta la electricidad y su impacto medioambiental, describiendo de forma esquemática el funcionamiento de las diferentes centrales eléctricas renovables y no renovables. CMCT, CSC, CCL.
2. Experimentar con instrumentos de medida y obtener las magnitudes eléctricas básicas, conociendo y calculando las principales magnitudes de los circuitos eléctricos y electrónicos, y aplicando las leyes de Ohm y de Joule. CAA, CMCT.
3. Diseñar y simular circuitos con simbología adecuada que proporcionen soluciones técnicas a problemas sencillos, y montar circuitos con operadores elementales a partir de un esquema predeterminado, conociendo sus principales elementos, y la función que realizan en el circuito. CD, CMCT, SIEP, CAA.

Estándares de aprendizaje (Junta de Andalucía. Educación y Deporte, 2021):

- 1.1. Explica los principales efectos de la corriente eléctrica y su conversión.
- 1.2. Utiliza las magnitudes eléctricas básicas.
- 1.3. Diseña utilizando software específico y simbología adecuada circuitos eléctricos básicos y experimenta con los elementos que lo configuran.
- 2.1. Manipula los instrumentos de medida para conocer las magnitudes eléctricas de circuitos básicos.

3.1. Diseña y monta circuitos eléctricos básicos empleando bombillas, zumbadores, diodos led, motores, baterías y conectores.

En base a los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje establecidos por el marco normativo de referencia, a continuación, estableceremos los propios sobre los que nos regiremos para el desempeño de la unidad didáctica. En la Tabla 17 y Tabla 18 se muestran respectivamente, los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje a seguir, relacionados con los indicados por la normativa.

Criterios de evaluación	Real Decreto 15 de enero 2021
Conocer las principales aplicaciones de la electricidad y sus formas de aprovechamiento	1
Identificar elementos de un circuito y sus aplicaciones	2, 3
Conocer magnitudes en electricidad y obtener las mismas a partir de cálculos y relaciones matemáticas	2
Diseñar circuitos eléctricos en base a los criterios establecidos	2, 3
Tomar medidas y uso de instrumentos para obtención de valores de magnitudes eléctricas	2, 3
Saber la importancia de la electricidad como forma de energía y sus usos responsables	1

Tabla 17 – Criterios de evaluación de la unidad (Elaboración propia)

Estándares de aprendizaje	Real Decreto 15 de enero 2021
Explica, reconoce y diferencia las formas de aprovechamiento de la electricidad.	1.1
Explica, reconoce y diferencia elementos que intervienen en el proceso de aprovechamiento de la electricidad.	1.1
Utiliza elementos eléctricos para montaje de circuitos	1.3, 3.1
Reconoce elementos eléctricos a partir de simbología.	1.3, 3.1
Calcula magnitudes eléctricas	1.2

Utiliza el multímetro para obtención de valores de magnitudes eléctricas	1.2, 2.1,
Compara valores teóricos y medidos de magnitudes	1.2, 2.1
Determina costes, potencia y energía consumida por electrodomésticos	1.1, 1.2

Tabla 18 – Estándares de aprendizaje de la unidad didáctica (Elaboración propia)

5.13. Instrumentos de evaluación

Para llevar a cabo el proceso de evaluación, nos apoyaremos de una serie de instrumentos de evaluación que nos facilitarán y permitirán determinar de si hemos conseguido alcanzar los objetivos propuestos. En nuestro caso se han preparado varios instrumentos de evaluación a utilizar, pues emplearemos unos u otros en función de la sesión y actividad a evaluar. Aplicaremos los siguientes:

- **Técnicas de observación**

Empleadas para poder tener un seguimiento del comportamiento y actitudes del alumnado durante el desempeño de las clases, tanto individualmente como con respecto al grupo. Serán de gran utilidad también para comprobar el grado de motivación o interés del alumnado de manera que podamos hacer ajustes o adaptar las sesiones en caso de detectar un incorrecto seguimiento de las mismas.

- **Cuaderno de clase y lista de control**

Nos apoyaremos del cuaderno de clase para tener un reflejo del trabajo diario. En esta unidad habitualmente se propondrán ejercicios sobre los conceptos trabajados en clase y el cuaderno por tanto será el medio que utilizaremos para tener un seguimiento y controlar que el alumnado realiza y desempeña correctamente las actividades propuestas. También nos servirá para detectar si es necesaria cualquier posible adaptación.

Para la anotación de las observaciones y seguimiento del estado y trabajo individual en el cuaderno de clase, podemos ayudarnos de una lista de control o checklist, para poder registrar las actitudes y el desempeño diario del alumnado. A continuación, se muestra un ejemplo de lista de control a utilizar:

Alumnado	S1	S2	S3	S4	S5	S6	...
1							
2							

3								
4								
5								
...								

Tabla 19 – Lista de control sesiones (Elaboración propia)

- **Portafolio**

De manera adicional al cuaderno de clase, se solicitará esporádicamente la entrega de actividades propuestas, principalmente en aquellas que tienen una mayor elaboración o se requieren trabajos de investigación por parte del alumnado. Concretamente, para esta unidad didáctica, se proponen las siguientes actividades:

Sesión 3: Indicar componentes eléctricos, para los cuales; el alumnado tendrá que buscar en casa e investigar que simbología es utilizada y una fotografía real del componente, cumplimentado una ficha proporcionada por el docente. En este caso, la ficha deberá ser entregada y la archivaremos para su uso como apoyo en la evaluación.

Sesión 4: Realización de kahoot en el que mostremos diferentes aparatos eléctricos cotidianos para determinar si funcionan con corriente continua o alterna. Podemos almacenar los resultados ya que, aunque esta actividad no está enfocada en poner a prueba los conocimientos del alumnado, si nos puede dar algún registro anecdótico positivo que nos sirva para la evaluación.

Sesión 17: Búsqueda de 4 electrodomésticos de uso diario y determinar el coste que suponen en un mes en base al €/kWh y horas de uso. Facilitaremos al alumnado nuevamente una ficha que deberá entregar a través de correo electrónico y también será archivada.

- **Rúbrica**

Para poder evaluar las sesiones 12, 13, 14, 15, 16 y 17 destinadas a la realización de prácticas en el aula, utilizaremos una rúbrica de evaluación. El objetivo es que la evaluación se realice in situ durante la propia sesión ya que es donde el alumnado dispondrá de los recursos necesarios para la realización de las actividades propuestas, por tanto, a continuación, en la Tabla 20 se expone la rúbrica realizada para estas sesiones, así como los criterios de logro sobre los que nos regiremos a la hora de evaluar el trabajo del alumnado.

La rúbrica queda valorada con numeraciones del 1 al 5, siendo la puntuación final la media aritmética de los valores obtenidos en cada apartado.

GRUPO _ : (MIEMBROS)					
	Excelente (5)	Muy bien (4)	Bien (3)	Regular (2)	Mal (1)
Determina el valor de la resistencia a partir del código de colores	Conoce el código de colores perfectamente y determina los valores con seguridad (sin necesidad de recurrir a la teoría)	Conoce el código de colores (recurrir a la teoría) y determina los valores con seguridad	Conoce el código de colores (recurrir a la teoría) y logra determinar los valores con dudas	Conoce el código de colores pero solo determina algunos valores de manera incorrecta	No conoce el código de colores ni su aplicación. No trabaja en clase.
Realiza correctamente el montaje del circuito	Distingue los componentes del circuito, sabe diferenciar entre conexión en serie y paralelo y realiza los montajes sin ayuda	Distingue los componentes del circuito, sabe diferenciar entre conexión en serie y paralelo, duda en montaje pero logra hacerlo	Distingue los componentes del circuito, sabe diferenciar entre conexión en serie y paralelo, duda en montaje requiriendo apoyo	Distingue los componentes del circuito, sabe diferenciar entre conexión en serie y paralelo, no sabe realizar el montaje	No conoce los componentes del circuito, no diferencia entre conexión en serie y paralelo, no sabe realizar el montaje
Comprende el funcionamiento del multímetro	Comprende la función de cada componente del multímetro, tiene soltura a la hora de utilizar el multímetro y lo utiliza responsablemente	Comprende la función de cada componente del multímetro, logra utilizarlo tras realizar pruebas	Comprende la función de cada componente del multímetro, logra utilizarlo con ayuda	No comprende la función de cada componente del multímetro, logra utilizarlo con ayuda	No comprende la función de cada componente del multímetro, no logra utilizarlo y no lo utiliza de manera responsable
Mide resistencias correctamente	Conoce criterios de medida de resistencias, sabe cómo posicionar el multímetro correctamente y los valores obtenidos son correctos	Conoce criterios de medida de resistencias, intuye como posicionar el multímetro y los valores obtenidos son correctos	Conoce criterios de medida de resistencias, necesita ayuda para utilizar el multímetro	No conoce criterios de medida de resistencias, necesita ayuda para utilizar el multímetro	No conoce criterios de medida de resistencias. No trabaja en clase.
Mide voltajes correctamente	Conoce criterios de medida de voltajes, sabe cómo posicionar el multímetro correctamente y los valores obtenidos son correctos	Conoce criterios de medida de voltajes, intuye como posicionar el multímetro y los valores obtenidos son correctos	Conoce criterios de medida de voltajes, necesita ayuda para utilizar el multímetro	No conoce criterios de medida de voltajes, necesita ayuda para utilizar el multímetro	No conoce criterios de medida de voltajes. No trabaja en clase.
Mide intensidades correctamente	Conoce criterios de medida de intensidades, sabe cómo posicionar el multímetro correctamente y los valores obtenidos son correctos	Conoce criterios de medida de intensidades, intuye como posicionar el multímetro y los valores obtenidos son correctos	Conoce criterios de medida de intensidades, necesita ayuda para utilizar el multímetro	No conoce criterios de medida de intensidades, necesita ayuda para utilizar el multímetro	No conoce criterios de medida de intensidades. No trabaja en clase.
Realiza cálculos teóricos para compararlos con los medidos	Realiza los cálculos de manera correcta y coinciden con los medidos. No necesita recurrir a la teoría para realizar los cálculos. Determina el error absoluto y relativo.	Realiza los cálculos de manera correcta y coinciden con los medidos. Recurrir a la teoría para realizar los cálculos. Determina el error absoluto y relativo	Realiza los cálculos, pero los revisa al no coincidir con los medidos. Logra obtener los resultados correctos. Determina el error absoluto y relativo.	Realiza los cálculos, pero los revisa al no coincidir con los medidos. No determina el error absoluto y relativo.	No realiza los cálculos teóricos.

Tabla 20 – Rúbrica de corrección Sesiones 12, 13, 14, 15, 16 y 17 (Elaboración propia)

- **Examen**

Al final de la unidad didáctica, se realizará un examen evaluativo en el que se planteen diferentes actividades para su resolución a partir de los conocimientos adquiridos y en base, a los contenidos desarrollados en el aula durante las sesiones. La valoración numérica del examen será ponderada en escala del 1 al 10 para posteriormente, aplicar el criterio de calificación que comentaremos en el próximo apartado.

5.14. Sistema de calificación.

La calificación final obtenida en la unidad didáctica se establecerá asociando a cada elemento evaluable anteriormente descrito, un porcentaje de relevancia, siendo la suma total de porcentajes el 100 % y ponderándose a escala numérica del 1 al 10. De esta manera, cada tarea o actividad realizada en clase tendrá un grado de importancia y será tomada en cuenta a la hora de establecer una calificación final que represente el trabajo realizado por el alumnado.

En la Tabla 21 se indican los porcentajes establecidos para la presente unidad didáctica:

Tareas	Porcentaje asociado
Asistencia y actitudes	5 %
Participación y resolución de actividades diarias (resolución de ejercicios en cuaderno de clase)	10 %
Realización y entrega de actividades (fichas, entregas digitales...)	10 %
Sesiones prácticas con multímetro	15 %
Examen	60 %

Tabla 21 – Porcentaje de calificación asociado a tareas evaluables (Elaboración propia)

Es importante que al comienzo de la unidad didáctica (sesión 1) se traslade al alumnado este sistema de calificación, pues, de esta forma, conocerá lo que vamos a exigirle, a la vez que, puede servir para razonar la importancia del trabajo diario de clase, influyendo por ello en su interés por el desempeño diario de las actividades propuestas y no únicamente en el enfoque a la prueba escrita.

5.15. Procedimientos de recuperación.

Como se ha mencionado anteriormente, en el apartado de temporalización de sesiones, reservaremos una sesión para una posible prueba escrita a modo de recuperación de la unidad didáctica de electricidad.

Esta prueba escrita se encuentra destinada al alumnado que no haya tenido la posibilidad de superar la asignatura en base al sistema de calificación determinado anteriormente, y tendrá un valor del 60% sobre la asignatura al igual que la prueba escrita de la primera evaluación.

Para el caso de la ponderación de las actividades trabajadas en clase y las sesiones prácticas, se mantendrá la nota obtenida anteriormente, teniendo también la posibilidad de volver a realizar y entregar aquellas actividades que no hayan sido realizadas o bien se hiciesen de manera incorrecta.

Si finalmente tras la recuperación se continua sin conseguir superar la unidad didáctica, se estudiará otra posible recuperación a final de curso y en función de la evolución observada a lo largo del curso en el alumnado.

5.16. Evaluación del proceso de enseñanza y de la labor docente.

Es importante ir comprobando a lo largo de la unidad didáctica que se están alcanzando los objetivos previstos y el desarrollo de las sesiones se lleva a cabo en sintonía con la proyección didáctica prevista. Nuestra labor como docentes será poder detectar cualquier posible falta de seguimiento de las sesiones por parte del alumnado, bien por falta de interés, porque las metodologías escogidas no sean acogidas de la manera prevista o porque exista un desconocimiento básico previo a la asignatura. Para poder solucionar estas situaciones, es importante que apliquemos un sistema de evaluación interno para poder adaptar el proceso de enseñanza a las posibles situaciones encontradas, por ello, se proponen las siguientes acciones evaluativas a nivel interno:

- Valoración personal del docente al final de cada sesión sobre si el transcurso de la misma ha ido correctamente y si hemos detectado o no falta de atención desmotivación o entendimiento por parte del alumnado. Esto nos permitirá principalmente, determinar a tiempo si es necesaria o no alguna modificación de la metodología empleada o adaptación del temario.
- Consulta externa a otros docentes del centro. Cuando detectemos alguna anomalía en el transcurso de las sesiones, es interesante consultar a los compañeros de otras materias (y que impartan al mismo grupo) sobre la situación del alumnado, de manera que podamos determinar si estamos tratando con un caso aislado o habitual.

- Evaluación por parte del alumnado a final de la unidad didáctica. Finalizada la unidad didáctica, una buena forma de determinar si el proceso de enseñanza y nuestra labor como docentes ha sido la ideal es el establecer una evaluación de la misma, para ello, podemos facilitar al alumnado un cuestionario anónimo para poder tener una opinión objetiva y detectar posibles carencias en el proceso de aprendizaje y corregirlas de cara al futuro para tener una mejora constante de nuestra labor como docentes

5.17. Atención a la diversidad

Siguiendo las pautas establecidas por el la Orden de 15 de enero de 2021, Sección 2.ª Medidas generales de atención a la diversidad, el presente apartado es enfocado a la determinación de las adaptaciones curriculares que será necesario llevar a cabo, en contextualización al aula expuesta en el apartado 5.4. del presente Trabajo Fin de Máster (TFM).

Como hemos mencionado anteriormente, el grupo contextualizado para el desarrollo de la unidad didáctica propuesta se encuentra conformado por un total de 20 componentes y agrupado de manera heterogénea (11 alumnos y 9 alumnas).

De forma general, el grupo tiene buenas capacidades y no requiere de adaptaciones curriculares, pudiendo desarrollar el proceso de aprendizaje-enseñanza de manera ordinaria, no obstante, se determinan varios casos de alumnado con necesidades especiales para los que será establecer adaptaciones curriculares no significativas (ACNS) pues la evolución del mismo es buena y no supone una diferencia preocupante con respecto al resto del grupo, no siendo necesario por tanto realizar adaptaciones significativas.

A continuación, se exponen los diferentes casos encontrados en el aula contextualizada, así como las adaptaciones curriculares a tomar:

- **Un alumno con trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH)**

Adaptaciones curricular no significativas:

- 1) Sentar al alumno en primera fila, escogiendo un lugar en el que se produzca el menor número de distracciones posibles y cercano a la mesa del docente para fomentar su participación e interactuar y tener un mayor control ante situaciones imprevistas.
- 2) Involucrar activamente al alumno en tareas secundarias del aula: reparto de materiales en sesiones prácticas, salir a la pizarra...

- 3) Realizar seguimiento especial durante la realización de actividades, prácticas o exámenes para controlar posibles distracciones, prestar más tiempo para la ejecución de las mismas.
- 4) Entregar al final de la sesión un resumen de la misma con lo visto en clase y las actividades a realizar para el próximo día.

- **Una alumna con altas capacidades**

Adaptaciones curriculares no significativa:

- 1) Fomentar el aprendizaje cooperativo y la ayuda entre iguales atribuyéndole un rol de ayudante en situaciones en las que termine las actividades antes de lo previsto.
- 2) Proponer actividades optativas simultaneas a las obligatorias.
- 3) Sentar con alumnado con dificultades o aprendizaje más lento.

- **Un alumno de incorporación tardía y extranjero**

Adaptación curricular no significativa:

- 1) Sentar con alumnado de altas capacidades o alto rendimiento escolar
- 2) Incremento en el uso de lenguaje no verbal y uso de estímulos visuales
- 3) Aportar glosario de posibles conceptos desconocidos
- 4) Favorecer la tutorización entre iguales, para que sea otro alumno quién le cuente la dinámica del aula.

- **Resto de alumnado**

No requiere de adaptaciones curriculares, no obstante, se expondrán valores de ayuda a iguales e involucraremos al mismo en el proceso de enseñanza fomentando el trabajo cooperativo, para que aquellos compañeros que sirvan de apoyo a aquellos compañeros con necesidades especiales y complementando de esta forma la adquisición de las competencias clave objeto de la etapa educativa.

5.18. Adaptación digital

La proyección didáctica expuesta a lo largo del presente Trabajo Fin de Máster (TFM) se encuentra enfocada desde el punto de vista presencial, no obstante, en este apartado se establece las posibles adaptaciones digitales a implementar ante posibles periodos de suspensión de la actividad docente presencial.

Las modificaciones realizadas se encuentran enfocadas a poder dar una continuidad del proceso de enseñanza y garantizar el cumplimiento de los objetivos durante el periodo no presencial.

A continuación, en la Tabla 22 se determinan las adaptaciones a tener en cuenta en caso de ser necesario:

ACTIVIDAD PRESENCIAL	ADAPTACIÓN DIGITAL
Desarrollo de clases teóricas	El contenido a desarrollar de las sesiones se mantendrá según lo previsto, con la excepción de que estas serán realizadas de manera online a través Google Meet. Facilitando los enlaces y manteniendo las comunicaciones con el alumnado a través de correo electrónico.
Realización de ejercicios y actividades diarias	Se plantearán las actividades durante las sesiones teóricas y se habilitarán entregas a través de Google Classroom.
Actividades que requieren investigación previstas para su trabajo en casa y entrega física	Se continuará con el planteamiento presencial salvo que las comunicaciones se realizarán a través de correo electrónico.
Sesiones destinadas a la realización de prácticas en el aula (sesiones 12, 13, 14, 15, 16 y 17)	Se sustituirán estas sesiones por la simulación de circuitos eléctricos en placa protoboard y realización de medidas con multímetro de manera individual en el simulador de circuitos ofrecido por el programa online TinkerCAD. Las actividades propuestas serán iguales a las previstas en el desempeño presencial, Siendo su corrección a través de enlaces compartidos por el alumnado.

Tabla 22 - Adaptaciones digitales propuestas para la unidad didáctica (Elaboración propia).

6. BIBLIOGRAFÍA

Areatecnología. (2022). Descubrimiento de la Electricidad Historia de la Electricidad-2. <https://www.areatecnologia.com/electricidad/descubrimiento-de-la-electricidad.html>

Áreatecnología. (2022). EVOLUCION E HISTORIA DE LA TECNOLOGIA. <https://www.areatecnologia.com/historia-evolucion-tecnologia.htm>

BigMat. (2022). POLIMETRO DIGITAL MAURER PROFESIONAL. https://Bigmatmijas.Com/Wp-Content/Uploads/2021/10/19060500_2.Jpg.

Blog Construmatica. (2022). Simbología Eléctrica. <https://www.construmatica.com/blog/simbologia-electrica/>

BOE. (2015). Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Boe, 25.

Bueno, A. (2022). Unidad didáctica: "Electricidad, electromagnetismo y medidas." [Http://Www.Portaleso.Com/Web_magnetismo_3/Magnetismo_indice.Html](http://Www.Portaleso.Com/Web_magnetismo_3/Magnetismo_indice.Html).

Catellanos López, Z., Alvarado Flórez, E., & Ibáñez Beleño, G. (2022). Descubriendo los símbolos del circuito eléctrico. https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Ciencias_de_la_Naturaleza/La_el_electricidad/Símbolos_del_circuito_eléctrico._ic2150760in

ComoFunciona. (2022). Como funciona un pararrayos. <https://ComoFunciona.Co/Author/Admin/>. <https://como-funciona.co/un-pararrayos/>

EdInTech. (2018). ¿QUÉ ES EL APRENDIZAJE COOPERATIVO? DEFINICIÓN Y ELEMENTOS ESENCIALES. <https://edintech.blog/2018/01/24/aprendizaje-cooperativo-definicion-elementos-esenciales/>

Educacion3.0. (2022). ¿Qué es la gamificación y cuáles son sus objetivos? <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/gamificacion-que-es-objetivos/>

Educo. (2021). ¿En qué consiste el aula invertida o Flipped Classroom? https://www.educo.org/blog/que-es-aula-invertida-o-flipped-classroom?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=educobrand_dsa&utm_term=k&utm_content=text&tc_alt=64115&n_o_pst=n_o_pst&n_o_kw=__c_103267085027&gclid=Cj0KCQjwvqeUBhCBARIsAOdt45buhUW-3bBk

Electricasas. (2022). Circuito en Serie y Paralelo. Circuito Mixto. Tipos de circuitos eléctricos. <https://www.electricasas.com/circuito-serie-paralelo-y-mixto/>

Enciclopedia Concepto. (2021). Electricidad. <https://concepto.de/electricidad-2/>

FECYT, F. E. para la C. y la T. (2016). Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología y género. Percepción Social de La Ciencia y La Tecnología En España. <https://www.fecyt.es/es/publicacion/percepcion-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-espana-2016>

- FisicaLab. (2022). Corriente Eléctrica. <https://www.fisicalab.com/apartado/movimiento-de-cargas>
- Foronuclear. (2022). ¿Qué es la electricidad? <https://www.foronuclear.org/descubre-la-energia-nuclear/preguntas-y-respuestas/sobre-distintas-fuentes-de-energia/que-es-la-electricidad/>
- Fortea Bagán, M. A. (2009). Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias (pp. 1–24). <http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/182369/MDU1.pdf>
- González González, M. T. (2006). Absentismo y abandono escolar: una situación singular de la exclusión educativa. REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación, 1–15. <https://www.redalyc.org/pdf/551/55140102.pdf>
- Horajaen.com. (2022). El IES Virgen del Carmen acoge el examen del título de Bachiller para mayores de 20 años. <https://www.horajaen.com/2022/04/01/el-ies-virgen-del-carmen-acoge-el-examen-del-titulo-de-bachiller-para-mayores-de-20-anos/>
- IES Virgen del Carmen. (2022). IES Virgen del Carmen. <https://www.iesvirgendelcarmen.com/>
- Junta de Andalucía. Educación y Deporte. (2021). Orden de 15 de enero de 2021. BOJA. Boja, 81, 146–150. <http://www.juntadeandalucia.es/eboja%0Ahttps://www.juntadeandalucia.es/boja/2009/152/boletin.152.pdf>
- Junta de Andalucía. Secretaría Virtual. (2022). Calendario Escolar (2021/2022). <https://www.juntadeandalucia.es/educacion/secretariavirtual/consulta/calendario-escolar/mostrar/>
- Junta de Castilla y León. (2022). Energía y minería. ELEMENTOS DE UN SISTEMA ELÉCTRICO Y PARÁMETROS FÍSICOS. <https://Energia.Jcyl.Es/Web/Es/Biblioteca/Elementos-Sistema-Elctrico-Parametros.Html>
- Jurado Gómez, C. (2008). Los temas transversales en la escuela. Innovación y Experiencias, 11. http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_25/CARMEN_JURADO_GOMEZ01.pdf
- Lúmina Energía. (2022). Breve historia de la electricidad Primeros contactos en la Edad Antigua. <https://Luminaenergia.Es/Breve-Historia-de-La-Electricidad/>
- McGraw Hill. (2006). Tecnología Eléctrica. <https://Www.Mheducation.Es/Bcv/Guide/Capitulo/844814807X.Pdf>
- McMurry, J. (2004). CIRCUITOS ELÉCTRICOS: SERIE, PARALELO Y MIXTO. <https://docs.google.com/document/preview?hgd=1&id=1PrLZ9UXyZr8txuZjqpYJTxGc-dlF6MZZxkJt27Jofc>
- Merino Blázquez, M. P., Rodríguez Hoyos, I., & Santos Alcón, J. (2022). 5. Circuitos eléctricos y electrónicos. In ANAYA (Ed.), Tecnología 3oESO. Editorial ANAYA (pp.

102–133). <https://www.anayaeducacion.es/catalogo/secundaria/tecnologia-3-9788469871195?t=1652784030>

Ministerio de Educación Cultura y Deporte. (2015). Real Decreto 1105/2014. Boletín Oficial Del Estado.

Molinero, A. (2020). Simbología eléctrica y electrónica. <https://www.simbologia-electronica.com/simbologia-electrica-electronica/simbolos-electricos-electronicos-pdf.htm>

Orza Couto, A. (2013). Circuitos Eléctricos : Circuitos Serie , Paralelo Y Mixtos . Cálculo De Magnitudes En Un Circuito . <https://Cmapspublic3.lhmc.us/Rid=1KCHQR5J7-1RSXRC4-VR7/Asociacion.Pdf>, 3, 1–7.

Perez Freire, C. (1992). Historia de la electricidad y sus personajes. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-68052012000200004

Robles Vilchez, C. (2010). Elementos del curriculum. http://www.luiscarro.es/inclusion/Sistema_Educativo/componentes.htm

Torres Búa, M. (2014). El método de proyectos en tecnología. https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464945204/contido/1_la_tecnologa.html

Torres Búa, M. (2022). Electricidad. Magnitudes eléctricas. https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947843/contido/2_magnitudes_elctricas.html

TotalEnergies. (2018). CONOCE MEJOR EL SISTEMA ELÉCTRICO AL QUE TE CONECTAS | TotalEnergies. <https://www.totalenergies.es/es/pymes/blog/conoce-el-sistema-eléctrico-al-que-te-conectas>

7. ANEXOS

Anexo I. Ficha a realizar sobre la simbología de los componentes eléctricos.

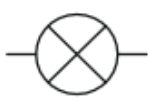
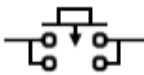
		Punto de luz/bombilla
		Motor eléctrico
		
		
		Conductor
		
		
		Bobina
		
		
		
		Condensador

Tabla 23 - Ficha a realizar sobre la simbología de los componentes eléctricos (Blog Construmatica, 2022; Catellanos López et al., 2022; Molinero, 2020)

Anexo II. Actividades propuestas para sesiones prácticas con multímetro.

- 1) Escoger tres resistencias aleatorias que podrá facilitarte el profesor para determinar su valor a partir del código de colores.

Anotar los valores teóricos conseguidos:

R1 =

R2 =

R3 =

- 2) Utilizar el multímetro para determinar los valores de las resistencias escogidas y comprobar si los valores calculados son correctos.
- 3) Rellena la siguiente tabla y determina el error absoluto y relativo.

	Valor teórico R_t	Valor medido R_m	Error absoluto $\epsilon_a = R_t - R_m$	Error relativo $\epsilon_r = (\epsilon_a \times 100) / R_t$
R1				
R2				
R3				

Tabla 24 – Actividad propuesta para sesiones prácticas con multímetro (Elaboración propia)

- 4) Dibuja y calcula teóricamente las magnitudes:

- a) Resistencia equivalente
- b) I_1 , I_2 , I_3 , I TOTAL
- c) V_1 , V_2 , V_3 , V TOTAL

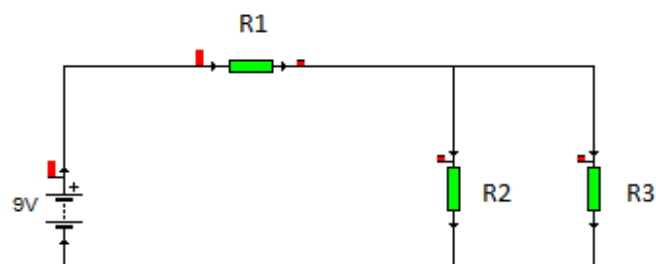


Imagen 24 – Circuito propuesto para sesiones prácticas con multímetro (Elaboración propia)

- 5) Ahora que tenemos los valores teóricos de las magnitudes, realiza el montaje del circuito eléctrico en la placa protoboard a partir de las resistencias escogidas:

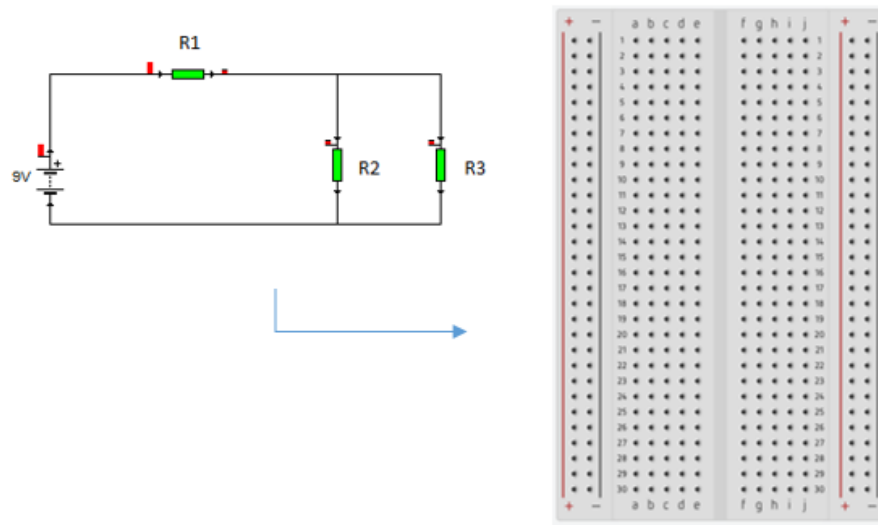


Imagen 25 - Actividad II propuesta para sesiones prácticas con multímetro (Elaboración propia)

- Una vez montado, mide con el multímetro los valores de las magnitudes calculadas en el apartado 4 y rellena la siguiente tabla:

	Valor teórico	Valor medido	Error absoluto	Error relativo
I1				
I2				
I3				
V1				
V2				
V3				
V TOTAL				
I TOTAL				
Resistencia equivalente				

Tabla 25 - Actividad II propuesta para sesiones prácticas con multímetro (Elaboración propia)

Anexo III. Ejemplo de factura de la luz para su explicación.

LOGO EMPRESA SUMINISTRADORA

1 DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE Y APELLIDOS
NIF
DIRECCIÓN
POBLACIÓN (PROVINCIA)
 Forma de pago En entidades bancarias concertadas
 PRESENTANDO ESTA FACTURA
 Fecha límite de pago: XX/XX/XXXX

EMPRESA SUMINISTRADORA
FACTURA DE ELECTRICIDAD

Referencia contrato XXXXXXXX
 Periodo de facturación 10/12/2012 – 08/02/2013
 Fecha factura X de febrero de X
 Nº factura XXXXXXXXXXXXXXXX

IMPORTE FACTURA 133,17 €

Remite:

NOMBRE Y APELLIDOS
DIRECCIÓN
POBLACIÓN (PROVINCIA)




2 FACTURACIÓN

EUROS

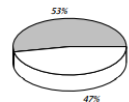
ENERGÍA		
Potencia contratada	5,75 kW x 21 días x 0,063193 €/kW día	7,63
	5,75 kW x 39 días x 0,065203 €/kW día	14,62
Energía consumida	341,46 kWh x 0,160262 €/kWh	54,72
	158,54 kWh x 0,16491 €/kWh	26,14
Impuesto sobre electricidad	4,864% s/103,11 € x 1,05113	5,27
TOTAL ENERGÍA		108,38

SERVICIOS		
Alquiler equipos de medida	2 meses x 0,84 €/mes	1,68
TOTAL SERVICIOS		1,68

IMPORTE TOTAL		110,06
IVA	21% s/110,06 €	23,11
TOTAL IMPORTE FACTURA		133,17

¿Cuál es el destino de lo que paga en su factura?

De los 133,17 € de su factura, 70,01 € están destinados al pago de impuestos y otros recargos establecidos por la normativa en vigor, ajenos al suministro. Los 63,16 € restantes están destinados al pago de la producción y suministro de la energía así como a la retribución de las redes eléctricas.



☒ Impuestos, recargos y otros conceptos
☐ Costes suministro eléctrico

Costes suministro eléctrico	
Energía: producción y suministro (1)	42,65€
Redes eléctricas: retribución (2)	20,51€
	63,16€

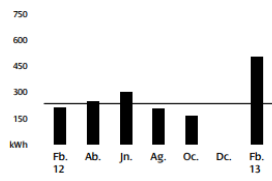
Resto de costes	
Recargos por normativa vigente (2)	41,63€
Impuestos (IE+IVA)	28,38€
	70,01€

Total	133,17€
--------------	----------------

(1) Coste de energía: Resolución 27/12/2012 de DGPEN (BOE 29/12/2012)
 (2) Redes y Otros costes: Informe 35/2012 de la CNE

3 DATOS DEL CONTRATO
4 CONSUMO

Historial del Consumo



Nº contador	XXXXXXX
Lectura actual (real)	008521
– Lectura anterior	– 008021
Consumo real:	500 kWh

1 kilovatio-hora (kWh) equivale al consumo de una lámpara de 100 vatios funcionando durante 10 horas.

Imagen 26 - Ejemplo de factura de la luz para su explicación (Elaboración propia).

Anexo IV. Actividad sobre el coste de uso de un electrodoméstico de casa.

¿Cuánto cuesta utilizar un electrodoméstico de casa durante un mes?

Escoge 4 electrodomésticos de casa y determina el coste estimado que supone cada mes en la factura de la luz. Para ello, ten en cuenta los siguientes ítems:

- 1) Como ya hemos visto en clase, la energía puede ser calculada a través de la expresión:

$E = P \times t$, donde:

P = Potencia nominal, tendremos que buscar su valor en la etiqueta del electrodoméstico escogido. Ejemplo:



Imagen 27 – Ejemplo de electrodoméstico para actividad propuesta (Elaboración propia)

t = Tiempo estimado de funcionamiento del electrodoméstico al día.

Ejemplo: Microondas – 1 hora al día

- 2) Una vez obtenida la potencia nominal del electrodoméstico y estimado el tiempo de uso, calcular la energía en kWh/día.
- 3) El coste de la electricidad varía en función de la tarifa contratada en casa y la hora de uso de los electrodomésticos. Busca el coste de la electricidad en €/kWh el día que estés realizando la actividad, para ello puedes consultarlo en la página: <https://tarifaluzhora.es/> (Utilizar el coste medio del día para que los resultados sean más reales).

- 4) Una vez que conocemos el coste por kWh que tiene la electricidad, podemos determinar el coste por usar el electrodoméstico escogido:

$$\text{Coste de uso del electrodoméstico} = \text{Energía consumida al día} \times \text{€/kWh}$$

- 5) Teniendo en cuenta el coste en un día, calcula el coste para en un mes.
Ayúdate de la siguiente tabla para poder realizar la actividad:

Electrodoméstico	Potencia nominal	Tiempo utilizado al día	Energía consumida (kWh/día)	Coste medio de la electricidad	Coste de uso del electrodoméstico durante un día	Coste de uso del electrodoméstico durante un mes

Tabla 26 – Resumen cálculos coste de uso de un electrodoméstico (Elaboración propia)

Anexo V. Relaciones de ejercicios

- Relación de ejercicios de cálculo de magnitudes a través de la Ley de Ohm.

- 1) Si disponemos de una pila de 9v, calcula la intensidad que circularía por un circuito compuesto por una resistencia de 3 ohmios.
- 2) Si tenemos una bombilla con 2 ohmios de resistencia y sabemos que circula una corriente eléctrica de 3 A, determinar el voltaje de la fuente de tensión.
- 3) Calcula la resistencia de un circuito sabiendo que el voltaje es de 20 v y la intensidad es de 5 A.
- 4) Una intensidad de corriente de 6 A circula por un conductor de $20\ \Omega$. ¿Cuál es la diferencia de potencial aplicado en los extremos del conductor?
- 5) Utiliza la Ley de Ohm para hallar las magnitudes que faltan en la tabla:

V	I	R
12	4	
	6	3
9		2,5
4,5	2	
	3	5

Tabla 27 – Actividad propuesta Ley de Ohm (Elaboración propia)

Nos apoyaremos del libro de texto para complementar la relación de ejercicios con aquellos que consideremos interesantes.

- Relación de ejercicios de cálculo de resistividades.

1) Determinar el valor de las siguientes resistencias:

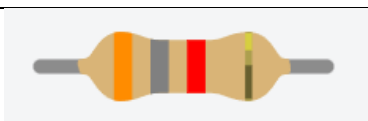
	
	
	

Tabla 28 – Actividad valores resistencias (Elaboración propia)

- 2) Indica el material del conductor si el valor de su conductividad a 22°C es de: $6,40 \times 10^{-8} (\Omega \times m)$
- 3) Calcula la resistencia de un conductor de cobre con sección de 2cm² y 100 m de longitud.
- 4) Si disponemos de un conductor de aluminio con sección circular y cuyo radio es igual a 0.8 cm, determina la resistencia del mismo si tiene una longitud de 35 m
- 5) Calcula el diámetro de un conductor de aluminio con 30m de largo y 20 Ω de resistencia

Nos apoyaremos del libro de texto para complementar la relación de ejercicios con aquellos que consideremos interesantes.

- Relación de ejercicios sobre circuitos en serie.

1) Determinar la resistencia equivalente de los siguientes circuitos:

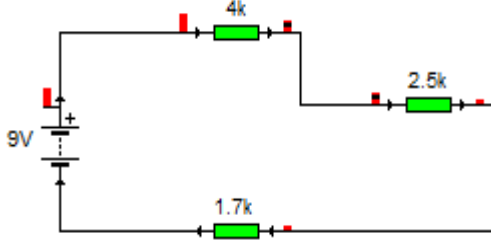
	
	
	

Tabla 29 – Cálculo de resistencia equivalente en circuitos en serie (Elaboración propia)

- 2) Representa un circuito compuesto por 3 resistencias conexas en serie, con valores de 10, 5 y 6 ohmios, dibuja también la fuente de alimentación e indica que voltaje tendrá si por el circuito transcurre una intensidad de 0,5 A
- 3) Calcula la resistencia equivalente y voltajes consumidos en cada una de las resistencias del siguiente circuito eléctrico:

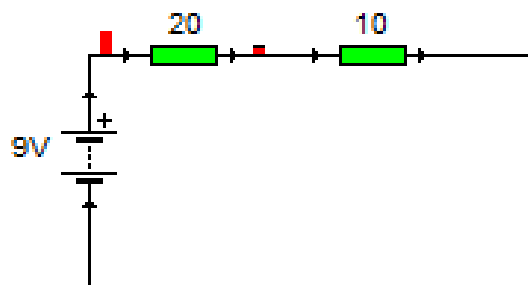
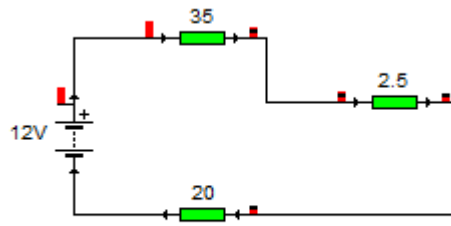


Imagen 28 – Ejercicio de cálculo de magnitudes en circuitos en serie (Elaboración propia)

4) Rellena la tabla a partir del siguiente circuito eléctrico:



Resistencia equivalente	
V Total	
I Total	
I1	
I2	
I3	
V1	
V2	
V3	

Imagen 29 - II Ejercicio de cálculo de magnitudes en circuitos en serie (Elaboración propia)

5) Determina el voltaje total de la fuente de alimentación de un circuito eléctrico compuesto por tres resistencias conexas en serie de 10, 5 y 6 ohmios respectivamente, sabiendo que la resistencia R2 consume 5 v. Dibujar el circuito eléctrico.

Nos apoyaremos del libro de texto para complementar la relación de ejercicios con aquellos que consideremos interesantes.

- Relación de ejercicios sobre circuitos en paralelo.

1) Determinar la resistencia equivalente de los siguientes circuitos:

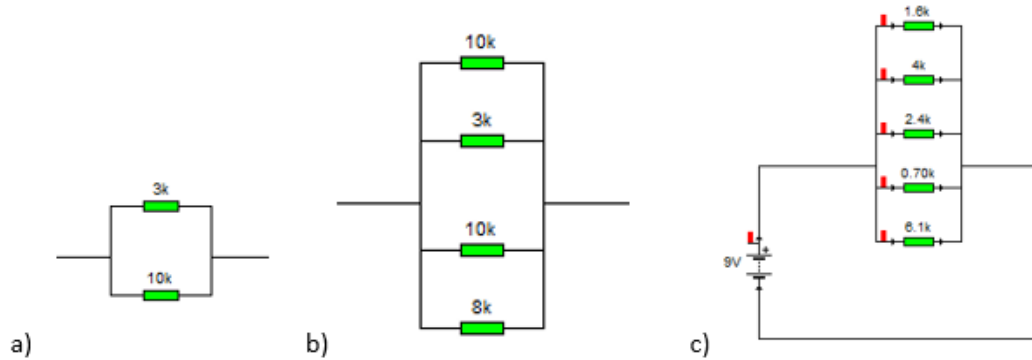


Imagen 30 - Ejercicio de resistencias equivalentes para circuitos en paralelo (Elaboración propia)

2) Representa un circuito compuesto por 3 resistencias conexas en paralelo, con valores de $6k\Omega$, $4k\Omega$ y $12k\Omega$ ohmios conectados a una fuente de alimentación de $12V$. Calcula la intensidad total del circuito.

3) Calcula la resistencia equivalente e intensidades I_1 , I_2 e I total que circulan por el siguiente circuito:

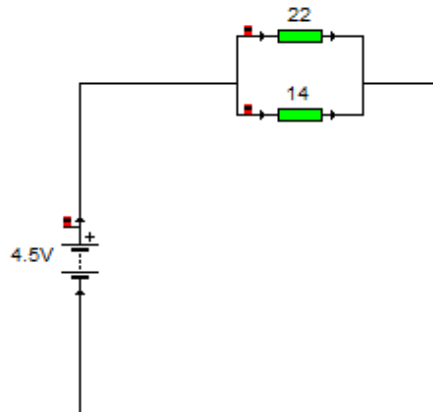
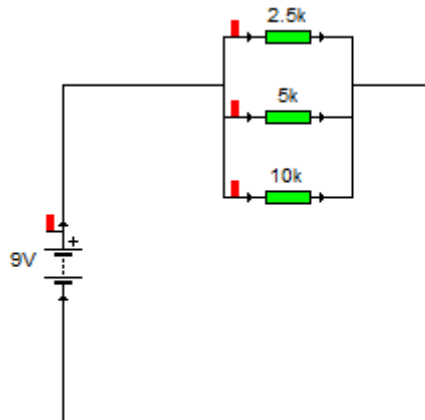


Imagen 31 - Ejercicio de cálculo de magnitudes en circuitos en paralelo (Elaboración propia)

4) Rellena la tabla a partir del siguiente circuito eléctrico:



Resistencia equivalente	
V Total	
I Total	
I1	
I2	
I3	
V1	
V2	
V3	

Imagen 32 - II Ejercicio de cálculo de magnitudes en circuitos en paralelo (Elaboración propia)

5) Determina el voltaje total de la fuente de alimentación de un circuito eléctrico compuesto por cuatro resistencias conexas en paralelo de 3 k Ω , 1 k Ω , 2 k Ω ohmios, y 1 k Ω respectivamente, sabiendo que por el mismo circula una corriente eléctrica de 6 A. Dibujar el circuito eléctrico.

Nos apoyaremos del libro de texto para complementar la relación de ejercicios con aquellos que consideremos interesantes.

- Relación de ejercicios sobre circuitos mixtos.

1) Determinar la resistencia equivalente de los siguientes circuitos:

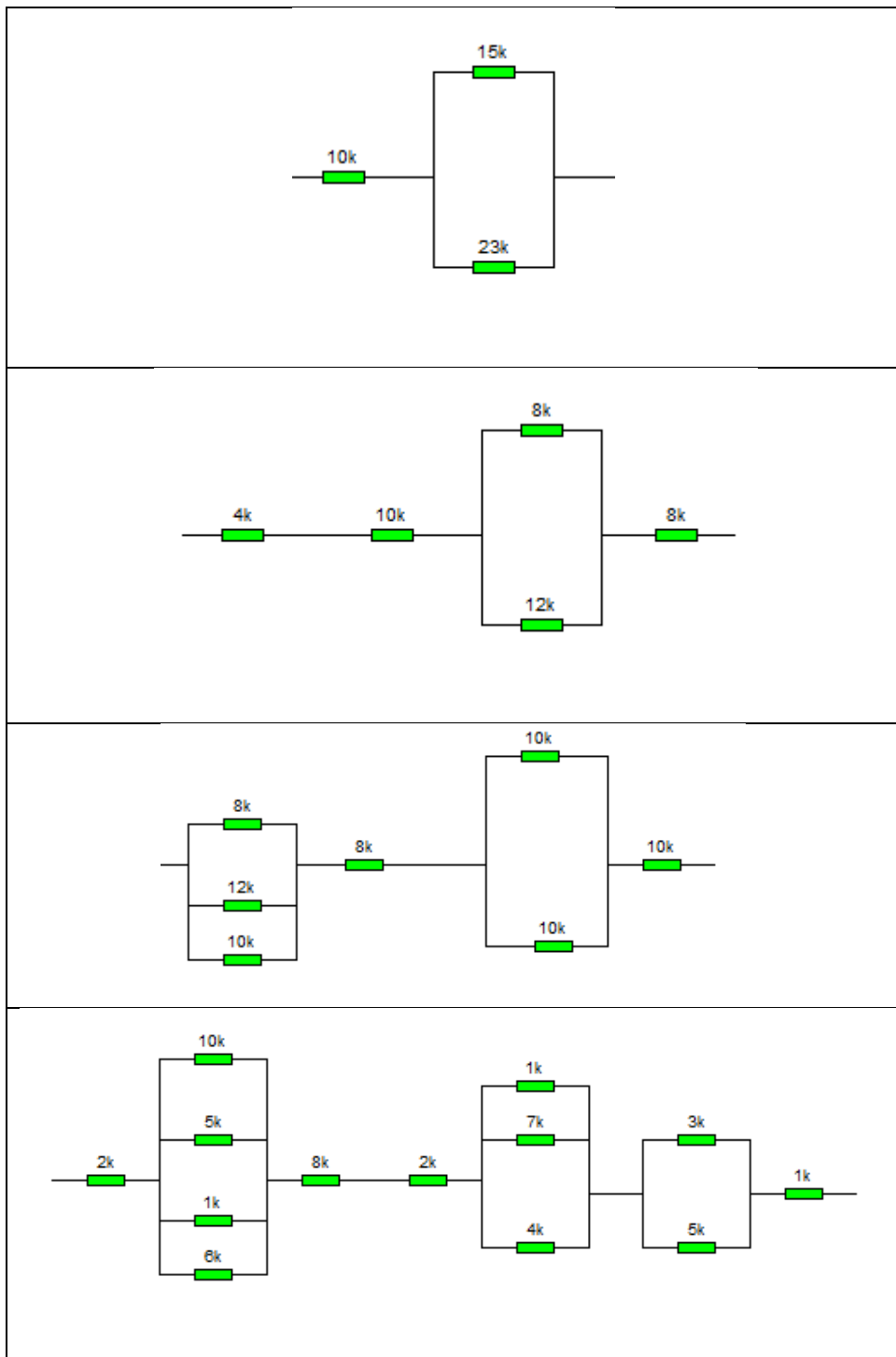
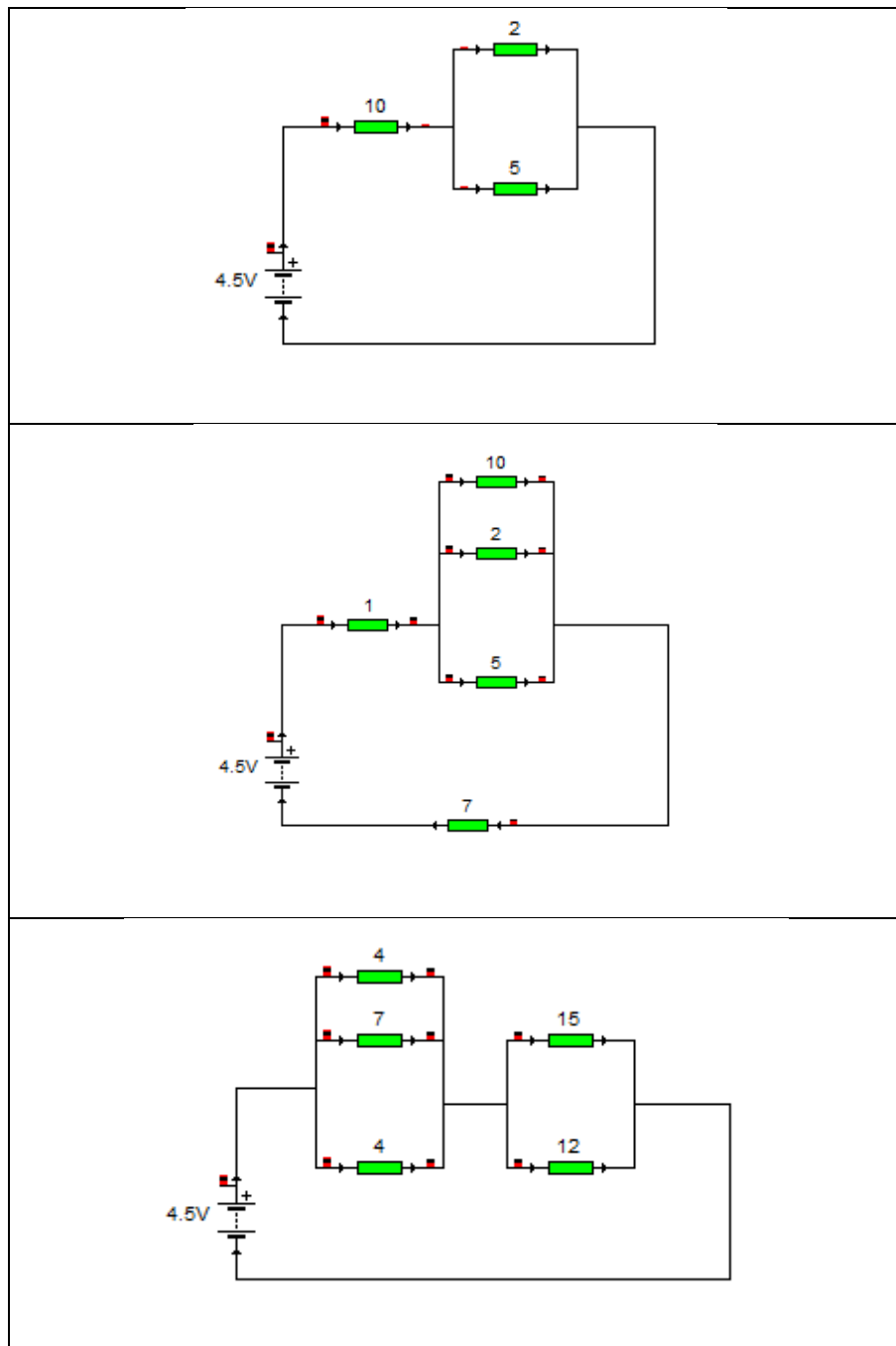


Imagen 33 – Ejercicio de resistencias equivalentes para circuitos mixtos (Elaboración propia)

- 2) Dibuja un circuito compuesto de tres resistencias en paralelo (R_1 , R_2 , R_3) que conexas a dos resistencias (R_4 y R_5) en serie. Indica el valor de la intensidad total si le damos a todas las resistencias un valor de $1\text{ k}\Omega$ y las conectamos a una pila de 9 V .
- 3) Calcular la resistencia equivalente y voltajes e intensidades de cada resistencia para los siguientes circuitos:



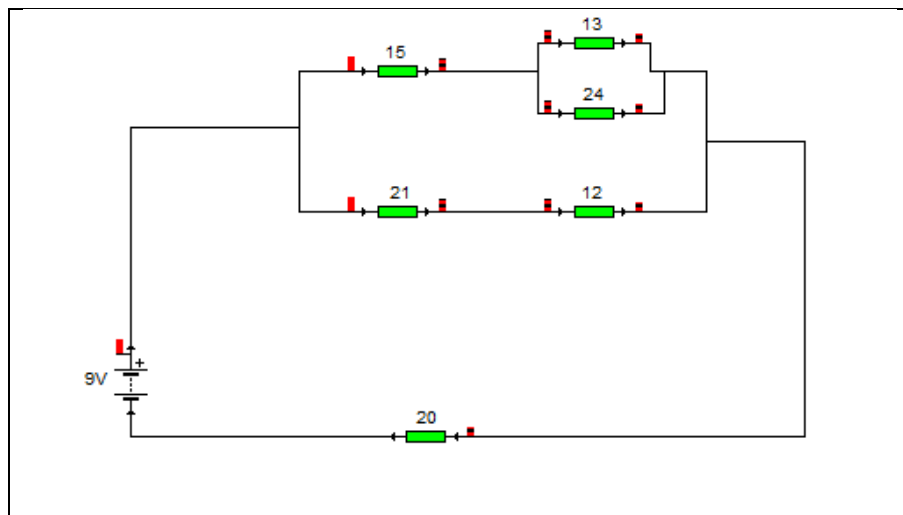


Imagen 34 - Ejercicio propuesto de cálculo de magnitudes en circuitos mixtos (Elaboración propia)

4) Determina el valor de la resistencia que falta:

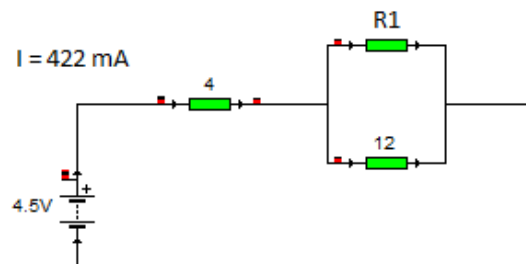


Imagen 35 – II Ejercicio de cálculo de magnitudes en circuitos mixtos (Elaboración propia)

Anexo VI. Examen primera evaluación

Actividad 1. Contesta a los diferentes apartados propuestos.

(1'5 puntos). Tiempo estimado: 5 minutos.

a) Dibuja la simbología de los siguientes elementos: (0.5 puntos)

Motor	Bombilla	Condensador	Interruptor	Pulsador

b) Señalar la respuesta correcta: (1 punto)

El flujo de carga eléctrica que recorre un material se define como

- ☐ Voltaje
- ☐ Intensidad
- ☐ Potencia

Fuerza con la que un material se opone al flujo de la corriente eléctrica

- ☐ Resistividad
- ☐ Resistencia
- ☐ Conductancia

La corriente que circula entre dos puntos y cambia de sentido y de valor a lo largo del tiempo se conoce como:

- ☐ Corriente variante
- ☐ Corriente continua
- ☐ Corriente alterna

Es utilizado como elemento de protección:

- ☐ Bobina
- ☐ Fusible
- ☐ Condensador

Actividad 2. Determina la resistencia equivalente del siguiente circuito:

(2 puntos). Tiempo estimado 10 minutos.

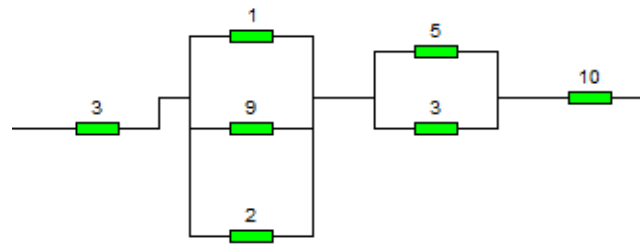


Imagen 36 – Circuito Actividad 2 Examen primera evaluación

Actividad 3. Calcula la intensidad total del circuito así como I1, I2 e I3:

(2 puntos) 15 minutos

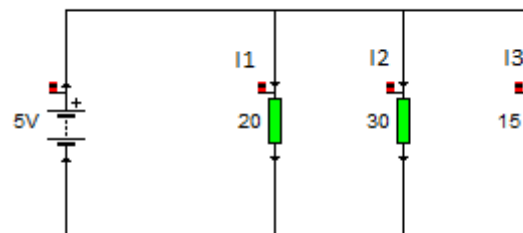


Imagen 37 - Circuito Actividad 3 Examen primera evaluación

Actividad 4. Resuelve los apartados el siguiente circuito electrico mixto:

(3'5 puntos) 30 minutos

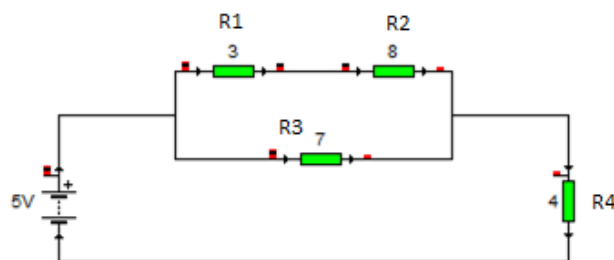


Imagen 38 - Circuito Actividad 4 Examen primera evaluación

- Calcula la intensidad tota del circuito. (1 Punto).
- Determina el valor de V1, V2, V3 y V4. (1 Punto).
- Determina el valor de I1, I2, I3 e I4. (1 Punto).
- Determina la potencia total del circuito. (0'5 Puntos).

