



Universidad  
de Alcalá

# PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA - TECNOLOGÍA, PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA 1º ESO

**Máster Universitario en Formación del Profesorado de E.S.O.,  
Bachillerato, F.P. y Enseñanza de Idiomas**

**Presentado por:**

**D. José María Jiménez Torrejón**

**Dirigido por:**

**Dra. D<sup>a</sup> Lorena Lozana Plata**

**Alcalá de Henares, a 14 de Julio de 2021**

## Índice

<b>1. Programación didáctica anual</b>	4
<b>1.1 Introducción</b>	4
<b>1.2 Contextualización</b>	6
<b>1.3 Objetivos y competencias clave</b>	8
Contribución de la materia a la adquisición de competencias clave	9
<b>1.4 Contenidos</b>	14
<b>1.5 Unidades didácticas propuestas</b>	16
Unidad Didáctica 1: Proyectos tecnológicos	17
Unidad Didáctica 2: Programación con Scratch	18
Unidad Didáctica 3: Materiales de uso técnico	20
Unidad Didáctica 4: Energía eléctrica y circuitos eléctricos	21
Unidad Didáctica 5: Internet	22
Unidad Didáctica 6: Seguridad, privacidad y responsabilidad digital.	24
Unidad Didáctica 7: Aplicaciones para dispositivos móviles	26
Temporalización	27
<b>1.6 Metodología</b>	28
<b>1.7 Recursos didácticos</b>	31
<b>1.8 Evaluación</b>	32
Instrumentos de evaluación	32
Criterios de calificación	32
Recuperación de la materia	34
Evaluación de la programación y de la práctica docente	34
1.9 Medidas de Atención a la diversidad.	35
1.10 Enseñanzas transversales	35
1.11 Actividades complementarias y extraescolares	36
1.12 Conclusiones	37
<b>2. Bibliografía</b>	38
<b>Anexo I: Unidad didáctica “Electricidad y circuitos eléctricos”</b>	39
1. Introducción	39
2. Objetivos didácticos	39
3. Contenidos	40
4. Temporalización	41
5. Metodología	43
6. Actividades	44
Actividad 1: Introducción a la corriente eléctrica	44
Actividad 2: Componentes eléctricos	45

Actividad 3: Esquemas eléctricos	46
Actividad 4: Construcción de un circuito eléctrico y medición de las magnitudes eléctricas con un multímetro.	48
Actividad 5: Magnitudes eléctricas.	49
Actividad 6: Ley de Ohm	52
Actividad 7: “¿Cómo están diseñados los circuitos eléctricos de tu casa?”	53
Actividad 8: Simulación de circuitos eléctricos	60
Actividad 9: Proyecto. Construcción del juego “Pulso eléctrico”	61
7. Evaluación	62
Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables:	63
Rúbricas de evaluación	64

# 1. Programación didáctica anual

## 1.1 Introducción

La Comunidad de Madrid es una de las comunidades autónomas que más han apostado por transformar la asignatura de tecnología y adaptarla al futuro (o ya presente) de la economía digital. Desde la implantación de un programa de centros STEM<sup>1</sup> a la adaptación de la propia asignatura de Tecnología para el primer ciclo de ESO, ahora llamada *“Programación, Robótica y Tecnología”*.

Como se puede comprobar con el cambio de nomenclatura, la programación y la robótica han ganado peso en la asignatura de tecnología. En la era del dato, calificada por muchos como “el petróleo del siglo XXI”, es importante fomentar entre el alumnado el desarrollo del pensamiento computacional, esto es: la resolución de problemas mediante el uso de habilidades de computación, pensamiento crítico y abstracto y tratamiento automatizado de información.

Atendiendo a ese llamamiento de dar importancia a la programación y robótica, uno de los grandes objetivos de la programación didáctica que aquí se presenta es precisamente ese: que el alumno vea la programación como un método para resolver problemas y no como una mera herramienta (como pudiera ser un lenguaje de programación concreto).

Esta programación didáctica está fundamentalmente basada y desarrollada teniendo en cuenta una metodología de aprendizaje basado en proyectos y/o problemas, así como los modelos pedagógicos de indagación científica e inductivo básico.

El objetivo de usar esta combinación de metodologías y modelos pedagógicos es el de dotar a la asignatura de un carácter eminentemente práctico, que sirva tanto para desarrollar un fuerte interés entre el alumnado por la ciencia y la tecnología, así como el de introducir y reforzar formas de trabajo colaborativo así como del uso del método científico.

Por otro lado el carácter multidisciplinar de la asignatura, el departamento de Tecnología se ha puesto como objetivo que la asignatura sirva de apoyo a otras asignaturas básicas, como Lengua y Matemáticas, por lo que gran parte de las prácticas y actividades se han diseñado de tal forma que éstas supongan un refuerzo en la adquisición de competencias lingüísticas y matemáticas.

---

<sup>1</sup> Del inglés: Science, Technology, Engineering and Mathematics. Designan a las asignaturas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Los centros STEM son centros que ponen especial énfasis en estas materias. La Comunidad de Madrid dispone de un programa propio y una red de centros STEM [1].



## 1.2 Contextualización

### Contexto social, histórico y geográfico

El centro donde se desarrolla la acción docente es el IES Duque de Rivas, situado en la localidad de Rivas-Vaciamadrid.

Se trata de un centro de relativo tamaño para lo que es habitual en la zona. Atiende a más de 1000 estudiantes al año y cuenta con un amplio equipo docente. Imparte tanto los estudios de Secundaria como Bachillerato, además de tres ciclos formativos.



*IES Duque de Rivas*

El centro está situado en Rivas-Vaciamadrid, una localidad de la zona sureste de la Comunidad de Madrid, muy cercana a la capital. Esta localidad ha crecido rápidamente desde los años 80. Por aquel entonces, Rivas pueblo, como se le conoce ahora, era una localidad de solamente unos 500 vecinos censados. Este dato contrasta con los más de 90.000 vecinos censados en la actualidad. Inicialmente acogió a trabajadores y clase obrera llegados a Madrid, siendo todavía uno de los núcleos fuertes del movimiento obrero en Madrid, aunque actualmente es una ciudad que ofrece todo tipo de comodidades a trabajadores de diferentes rangos socioeconómicos.

El centro se sitúa en una de las zonas de reciente expansión de Rivas, rodeada de grandes urbanizaciones de chalets, pero también próximo a zonas más humildes de las afueras de Rivas.

### Descripción del centro

Las **instalaciones** del centro son buenas y adecuadas para el desarrollo del proceso de enseñanza/aprendizaje, disponen tanto de un aula-taller plenamente equipado para el desarrollo de la asignatura de tecnología y un aula de informática, con ordenadores disponibles para todos los alumnos, con la distribución de Linux de la Comunidad de Madrid instalada [2].

El aula-taller es un espacio relativamente grande y bien equipado, tanto en espacios de trabajo, como herramientas o materiales. Dispone de las medidas de seguridad óptimas para evitar cualquier tipo de accidente en el recinto. En tiempo de COVID, no obstante, el aula-taller puede no estar disponible todo el tiempo, ya que puede ser utilizado como espacio adicional para la realización de exámenes u otro tipo de actividades.

### Tipo de alumnado

El **alumnado** que acude al centro es heterogéneo y procedente de familias con diferente nivel socioeconómico, desde alumnos de familias más acomodadas de la zona, hasta alumnos de barrios más humildes próximos a Rivas. El alumnado está formado principalmente por estudiantes de nacionalidad española, aunque también con presencia de alumnos de otras nacionalidades, destacando alumnos de origen marroquí. El centro ofrece garantías de integración y no presenta grandes problemas más allá de los habituales en cualquier centro de secundaria.

Se trata de un centro con buenas iniciativas y que destaca por la implicación de profesores y dirección en mantener un clima de cordialidad e inculcar valores positivos a su alumnado. El centro, por ejemplo, está decorado con multitud de personalidades femeninas con repercusión en los campos de la ciencia y las artes, con el objetivo de mostrar referentes femeninos de ambos campos.

## 1.3 Objetivos y competencias clave

Partiendo de los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria definidos en el BOCM Núm. 118 [3], página 11, y de las competencias clave definidas en el mismo documento, se han redefinido los objetivos a conseguir por la asignatura de Tecnología, Programación y Robótica para este curso académico:

- a) Asumir sus deberes y responsabilidades, respetar a los demás, practicar la tolerancia, la igualdad de trato, la cooperación y la solidaridad con sus compañeros.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para llevar a cabo los proyectos y tareas que la asignatura plantea.
- c) Aprender a trabajar en entornos mixtos, 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.
- d) Aprender a resolver pacíficamente los conflictos que puedan surgir en el desarrollo de una tarea conjunta, 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 y los comportamientos sexistas.
- e) 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.
- f) 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.
- g) 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 en un entorno tecnológico.
- h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y documentos técnicos complejos. Ser capaz de redactar y presentar con soltura soluciones tecnológicas a problemas técnicos de diversa índole.
- i) Comprender problemas técnicos descritos en inglés y poder expresar soluciones tecnológicas de manera apropiada.
- j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás. Conocer personalidades relevantes en el mundo de la historia de la ciencia y la tecnología.
- k) Respetar y promover el cuidado del medioambiente y conocer los problemas acarreados de los desechos tecnológicos y las ventajas del reciclado.
- l) Apreciar la creación artística y tecnológica. Comprender la belleza de las invenciones y descubrimientos humanos y cómo usamos la tecnología para encontrar soluciones a necesidades humanas.

## Contribución de la materia a la adquisición de competencias clave

Tal y como se recoge en la orden ministerial ECD/65/2015 [3], se establecen una serie de competencias clave a desarrollar por el alumno durante los cursos de la Educación Secundaria Obligatoria. Estas competencias clave son las siguientes:

- Comunicación lingüística.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Competencia digital.
- Aprender a aprender.
- Competencias sociales y cívicas.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- Conciencia y expresiones culturales.

La adquisición de estas competencias clave permite que el alumno, al acabar su formación en la educación secundaria obligatoria, desarrolle unas capacidades necesarias para su vida adulta. La tecnología, una asignatura eminentemente práctica e íntimamente ligada a la resolución de problemas en la vida real, contribuye a la adquisición de estas competencias clave de la siguiente forma:

En lo referente a la comunicación lingüística, la asignatura de tecnología permite al alumno desarrollar la capacidad de entender y explicar, de forma clara y precisa, un problema técnico concreto. De igual forma se trabaja en la descripción y explicación de soluciones, en la elaboración de documentos técnicos utilizando un lenguaje y vocabulario especializado y en la realización de exposiciones o presentaciones.

En este centro, además, se concede importancia a que el alumno sea capaz de explicar conceptos teóricos a otros alumnos, ya que es una de las mejores formas de que capte sus propias lagunas de conocimiento.

En lo referente a la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, la asignatura contribuye de forma notable a la adquisición de esta competencia. La asignatura de tecnología está íntimamente ligada con las asignaturas de matemáticas y física, ya que tanto los contenidos didácticos y el lenguaje usado se nutren de ambas asignaturas.

Para superar la asignatura el alumnado deberá apoyarse en una serie de habilidades y conocimientos científicos y matemáticos, como pueden ser: medir, manejar y transformar magnitudes básicas, cálculo y aplicación de leyes físicas, desarrollo del pensamiento computacional, del pensamiento abstracto y el dibujo técnico.

Así mismo el proceso científico estará presente a lo largo de la asignatura, algunas de las prácticas planteadas se realizan siguiendo un modelo de indagación científica, donde el alumno deberá descubrir conceptos simulando el método científico.

La asignatura contribuye de forma notoria a la adquisición de la competencia digital. A lo largo del curso académico el alumnado deberá afrontar problemas cuya solución se realizará haciendo uso de herramientas TIC (desde procesadores de texto, diseño de presentaciones o software de simulación) o entornos de programación.

En la unidad didáctica referente a Internet, el alumno aprenderá a buscar información contrastada y aprender a discernir fuentes de información fiables de las que no. Asimismo se fomentará un uso sano de las redes sociales y evitar algunos de los problemas que traen el uso sin control de estas herramientas: situaciones de acoso digital, fraude, falta de privacidad, etc.

La programación y el desarrollo del pensamiento computacional cobra especial relevancia en la asignatura de Tecnología, Programación y Robótica. Los alumnos se introducirán en el uso de lenguajes de programación para resolver problemas técnicos a través del tratamiento automatizado de la información.

En lo referente a la competencia de Aprender a aprender, la asignatura fomenta el aprendizaje autónomo por parte del alumno. Algunas de las prácticas propuestas a lo largo del año (la práctica de circuitos en serie y paralelos es un buen ejemplo) proponen al alumno un juego de descubrimiento de conceptos teóricos a partir de sus propias indagaciones.

Una asignatura fuertemente basada en el trabajo en grupo y el aprendizaje basado en proyectos como ésta contribuye enormemente a que el alumno adquiera competencias sociales y cívicas.

En todo momento se fomentará el desarrollo de un entorno de trabajo amigable, igualitario, donde se respete al docente y a los compañeros y donde cada alumno pueda desarrollar el máximo de sus capacidades. Se pondrá especial atención que no se creen roles a la hora de trabajar en proyectos y que se trabaje de forma homogénea con independencia del género de los alumnos.

Los grupos de trabajo serán de máximo 4 o 5 personas, que es un número que asegura que todos participen en los proyectos planteados y donde ningún alumno quede excluido. Aquellos proyectos donde haya habido una desigual carga de trabajo, donde algunas voces hayan quedado excluidas o donde no se haya creado un entorno de trabajo idóneo para trabajar o innovar, se calificarán como suspenso para todos los miembros del grupo.

En cuanto al sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, muchos de los proyectos evaluables planteados en la asignatura son de solución libre, es decir, no hay una respuesta correcta, sino que el alumno deberá tomar decisiones (de diseño, construcción, desarrollo) y justificar el porqué de esa decisión. Esto busca que el alumno tenga iniciativa y no espere

problemas en los que se le indique explícitamente cómo es la solución que tiene que proporcionar.

En lo referente a la conciencia y expresiones culturales, la tecnología es una forma más de creatividad y expresión cultural. El mundo de la programación puede ser considerado una forma de arte más y al alumno se le incentiva a que realice y desarrolle proyectos, que sea creativo. Se busca que muchos puedan encontrar la tecnología y el mundo digital como una forma de expresión cultural más.

Por último, la siguiente tabla muestra cómo los objetivos marcados en la asignatura ayudan a la adquisición de competencias clave<sup>2</sup>:

Objetivo	Competencia clave
Asumir sus deberes y responsabilidades, respetar a los demás, practicar la tolerancia, la igualdad de trato, la cooperación y la solidaridad con sus compañeros.	CSC, CEC
Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para llevar a cabo los proyectos y tareas que la asignatura plantea.	SIE, CEC
Aprender a trabajar en entornos mixtos, 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.	CSC, CEC
Aprender a resolver pacíficamente los conflictos que puedan surgir en el desarrollo de una tarea conjunta, 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 y los comportamientos sexistas.	CSC, CCL, CEC

<sup>2</sup> Competencias clave:

- Comunicación lingüística CCL
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología CMCT
- Competencia digital CD
- Aprender a aprender CPAA
- Competencias sociales y cívicas CSC
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor SIE
- Conciencia y expresiones culturales CEC

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.	CPAA, CMCT, CD
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.	CMCT, CD, CPAA
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 en un entorno tecnológico.	SIE, CPAA
Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y documentos técnicos complejos. Ser capaz de redactar y presentar con soltura soluciones tecnológicas a problemas técnicos de diversa índole.	CCL
Comprender problemas técnicos descritos en inglés y poder expresar soluciones tecnológicas de manera apropiada.	CCL
Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás. Conocer personalidades relevantes en el mundo de la historia de la ciencia y la tecnología.	CEC, CMCT
Respetar y promover el cuidado del medioambiente y conocer los problemas acarreados de los desechos tecnológicos y las ventajas del reciclado.	CMCT, CSC
Apreciar la creación artística y tecnológica. Comprender la belleza de las invenciones y descubrimientos humanos y cómo usamos la tecnología para encontrar soluciones a necesidades humana	CEC, CMCT



## 1.4 Contenidos

En el DECRETO 48/2015, del 14 de mayo de 2015 [7] se pueden encontrar los contenidos relacionados con la asignatura de Tecnología, Programación y Robótica para el primer curso de ESO.

La asignatura está articulada en torno a cinco grandes ejes:

- Programación y pensamiento computacional
- Robótica y la conexión con el mundo real
- Tecnología y el desarrollo del aprendizaje basado en proyectos
- Internet y su uso responsable
- Técnicas de diseño e impresión 3D

Estos ejes quedan definidos en el currículum oficial como 4 grandes bloques:

- Bloque 1: Programación
- Bloque 2: Tecnología
- Bloque 3: Robótica - electrónica y control
- Bloque 4: Internet

Estos cuatro grandes bloques se impartirán a lo largo de los tres cursos del primer ciclo de ESO. En nuestra programación didáctica nos centraremos en 1º ESO, donde se impartirán los siguientes contenidos:

“

1. Internet: páginas Web, aplicaciones que intercambian datos.
  - a. Uso seguro de Internet.
2. Privacidad y responsabilidad digital.
3. Herramientas de programación por bloques
4. Aplicaciones para dispositivos móviles.
5. Proyectos tecnológicos
  - a. Fases del proyecto tecnológico y su documentación
  - b. Representación gráfica en proyectos tecnológicos.
  - c. Innovación y creatividad tecnológica.
  - d. Proyectos de desarrollo de aplicaciones informáticas.
6. Materiales de uso tecnológico
7. Electricidad y circuitos eléctricos en continua.
  - a. Análisis, simulación, montaje y medida de circuitos eléctricos.

“

A continuación se puede ver cómo quedan distribuidos estos contenidos de acuerdo a los bloques a los que pertenecen:

Bloque	Contenidos
1. Programación	3. Herramientas de programación por bloques 4. Aplicaciones para dispositivos móviles
2. Tecnología	5. Proyectos tecnológicos 6. Materiales de uso tecnológico
3. Robótica	7. Electricidad
4. Internet	1. Internet: páginas Web, aplicaciones que intercambian datos. 2. Privacidad y responsabilidad digital.

Por lo tanto, para la asignatura de Tecnología, Programación y Robótica de 1º ESO estos serán los contenidos, agrupados en bloques, que los alumnos deberán desarrollar:

En el **bloque de Programación**, los alumnos desarrollarán el pensamiento computacional, esto es: la capacidad de resolver problemas de diversa índole usando habilidades propias de la computación y el tratamiento automatizado de la información. Para desarrollar este pensamiento, harán uso de herramientas de programación por bloques como Scratch, pero también realizarán ejercicios de “programación sin código”. El objetivo es, como se ha indicado, que desarrollen el pensamiento computacional y no lo relacionen directamente con el uso de un lenguaje de programación en concreto.

En el **bloque de Tecnología**, los alumnos conocerán el proceso de resolución de problemas tecnológicos. Se enseñará cómo los humanos, ante una necesidad concreta, aplicamos la ciencia para desarrollar soluciones que solventen dicha necesidad a través de la tecnología.

Se sentarán las bases para trabajar en las diferentes asignaturas de tecnología. El alumno aprenderá las distintas fases de un proyectos tecnológicos, los procesos a seguir para resolver un problema, cómo documentar dicho proceso y cómo trabajar en una ambiente de trabajo colaborativo. También se introducirá al alumnado en los materiales de uso tecnológico.

El **bloque de Robótica** se centrará en los contenidos de electricidad y circuitos eléctricos. En este primer curso de ESO, el alumno deberá ser capaz de conocer los principios básicos de la electricidad y cómo el ser humano hemos modelado esta energía para dar respuesta a nuestras necesidades. Además, se trabajará en el diseño, simulación y construcción de circuitos eléctricos. Este bloque debe servir como base para futuros cursos, donde los alumnos estudiarán electrónica y robótica.

En el **bloque de Internet**, está compuesto las unidades didácticas relativas al uso de internet, las redes sociales, aplicaciones de móvil y la privacidad y seguridad en la red.

Se han diseñado los currículos de tal manera que estos temas se traten en el primer curso de la ESO, ya que es ahora cuando los adolescentes empiezan a hacer uso masivo de teléfonos móviles y redes sociales y necesitan aprender a cómo usarlos correctamente.

## 1.5 Unidades didácticas propuestas

En esta sección se presentarán las unidades didácticas propuestas para el curso de 1º ESO de la asignatura de Tecnología, Programación y Robótica. A continuación se presentan algunas cuestiones a tener en consideración:

La asignatura se imparte con 2 horas semanales. Existen aproximadamente un total de 35 semanas en el curso académico 20/21, por lo que se han establecido un total de 60 sesiones de trabajo. Hay que tener en cuenta de que este número de sesiones puede ser alterado por una variedad de circunstancias: actividades extraescolares, días no lectivos adicionales, etc.

Se ha intentado dotar de un cierto orden lógico a la secuencia de unidades didácticas que el alumno estudiará a lo largo del curso. Dado que uno de los principales ejes de esta programación didáctica es que el proceso de enseñanza-aprendizaje estará basado en el aprendizaje basado en proyectos, el curso empezará por la unidad didáctica de “Proyectos tecnológicos”, donde se introducirá al alumno en las bases de la resolución de problemas a través de proyectos.

En esta primera unidad didáctica se ha incluido el uso de procesadores de texto. Se ha realizado así porque se enseñará conjuntamente con la elaboración de documentación para un proyecto técnico. El aprendizaje de los procesadores de texto será una enseñanza transversal a lo largo del curso académico.

El trimestre con mayor número de sesiones es el primero, por lo que se ha incluido la unidad didáctica de “Programación con Scratch” en dicho trimestre, ya que desde el centro se quiere dotar de especial importancia al aprendizaje de la programación y el desarrollo del pensamiento computacional.

La información que aquí se presenta, especialmente los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje, han sido tomados del DECRETO 48/2015 del 14 de mayo de 2015 [7], mediante el cual la Comunidad de Madrid establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria

## Unidad Didáctica 1: Proyectos tecnológicos

### Objetivos

El principal objetivo de esta unidad didáctica es introducir al alumno en el uso de los proyectos tecnológicos como herramienta para resolver problemas técnicos.

- a) Aprender a resolver problemas de índole técnico a través de la tecnología
- b) Asumir responsabilidades a la hora de desarrollar un proyecto conjunto. Aprender a gestionar recursos, tanto materiales como temporales, a la hora de desarrollar un proyecto tecnológico.
- c) Aprender a trabajar en grupo. Conocer los mecanismos básicos del trabajo colaborativo y aplicarlo en el desarrollo de proyectos tecnológicos.
- d) Consolidar hábitos de disciplina, esfuerzo y trabajo individual.
- e) Desarrollar la capacidad de documentar soluciones técnicas en un documento. Manejar un vocabulario amplio y ser capaz de elaborar construcciones gramaticales capaces de detallar un problema o necesidad humana y su posterior solución técnica. Comprender un texto complejo de carácter técnico.
- f) Incentivar el espíritu emprendedor y la curiosidad por la ciencia y tecnología.

### Contenidos

Contenidos de la unidad didáctica:

1. Tecnología: Aplicando ciencia para satisfacer necesidades humanas.
2. La resolución de problemas técnicos. Cómo trabajar con proyectos.
3. Fases de un proyecto
4. Documentación básica para la elaboración de proyectos tecnológicos.
5. Procesadores de texto.

Contenidos del currículum:

Proyectos tecnológicos

- Fases del proyecto tecnológico y su documentación
- Proyectos de desarrollo de aplicaciones informáticas.

### Criterios de Evaluación

- 2.1. Describir las fases y procesos del diseño de proyectos tecnológicos
- 2.2. Elaborar documentos técnicos, adecuados al nivel de los procesos acometidos y al de su madurez, iniciándose en el respeto a la normalización.
- 2.3. Emplear herramientas y recursos informáticos adecuados en el proceso de diseño y para generar la documentación asociada al proceso tecnológico.

- 2.8. Actuar de forma dialogante y responsable en el trabajo en equipo, durante todas las fases del desarrollo del proyecto técnico.
- 2.9. Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica.
- 2.10. Analizar y valorar de manera crítica el desarrollo tecnológico y su influencia en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo a lo largo de la historia de la humanidad.

### Estándares de Aprendizaje

- 2.1.1. Analiza los objetos y sistemas técnicos para explicar su funcionamiento, distinguir sus elementos y las funciones que realizan.
- 2.1.2. Enumera las fases principales del proyecto tecnológico y planifica adecuadamente su desarrollo.
- 2.1.3. Utiliza herramientas de gestión de proyectos (por ejemplo representaciones Gantt, diagramas de camino crítico o gráficos tipo PERT) para organizar su proyecto.
- 2.1.4. Proyecta con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica desde la fase de análisis del problema hasta la evaluación del funcionamiento del prototipo fabricado incluyendo su documentación.
- 2.3.1. Realiza búsquedas de información relevante en Internet.
- 2.3.2. Elabora documentos de texto para las memorias, hojas de cálculo para los presupuestos.
- 2.3.3. Emplea software de presentación para la exposición de uso individual o para su publicación como documentos colaborativos en red.
- 2.8.1. Colabora con sus compañeros para alcanzar la solución final
- 2.8.2. Dialoga, razona y discute sus propuestas y las presentadas por otros
- 2.8.3. Se responsabiliza de su parte de trabajo y del trabajo total

### Competencias desarrolladas

1. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
3. Comunicación lingüística.
4. Competencia digital.
5. Competencias sociales y cívicas.

## Unidad Didáctica 2: Programación con Scratch

## Objetivos

- a) Comprender el funcionamiento básico de un lenguaje de programación, que permiten realizar, cuál es su finalidad y para qué son usados.
- b) Desarrollar el pensamiento computacional y habilidades propias de la computación y el pensamiento abstracto para resolver problemas de diversa índole.
- c) Diseñar sencillos algoritmos para solucionar problemas que puedan ser resueltos mediante computación. Comprender algoritmos escritos por otra persona.
- d) Escribir pequeños programas en un lenguaje de bloques como Scratch.

## Contenidos

Contenidos de la unidad didáctica:

1. ¿Qué es programar?
2. Algoritmos.
3. Entornos de programación
4. Estructuras de datos
5. Estructuras de repetición. Bucles
6. Estructuras condicionales.

Contenidos del currículum:

- Herramientas de programación por bloques

## Criterios de Evaluación

- 1.2. Analizar los diferentes niveles de lenguajes de programación
- 1.3. Utilizar con destreza un entorno de programación gráfica por bloques

## Estándares de Aprendizaje

- 1.2.2. Describe las características de los lenguajes de programación de alto nivel.
- 1.2.3. Reconoce las diferencias entre las diferentes formas de ejecución de los programas informáticos.
- 1.2.4. Representa mediante diagramas de flujo diferentes algoritmos
- 1.2.5. Analiza el comportamiento de los programas a partir de sus diagramas de flujo.
- 1.3.1. Describe el proceso de desarrollo de una animación o un juego y enumera las fases principales de su desarrollo.
- 1.3.2. Emplea, con facilidad, las diferentes herramientas básicas del entorno de programación.
- 1.3.3. Sitúa y mueve objetos en una dirección dada.
- 1.3.4. Inicia y detiene la ejecución de un programa.

- 1.3.5. Modifica, mediante la edición, la apariencia de objetos. Crea nuevos objetos: actores, fondos y sonidos.
- 1.3.6. Maneja, con soltura, los principales grupos de bloques del entorno.
- 1.3.7. Utiliza, con facilidad, los comandos de control de ejecución: condicionales y bucles.
- 1.3.8. Emplea de manera adecuada variables y listas.
- 1.3.9. Usa, con soltura, la interacción entre los elementos de un programa.
- 1.3.10. Analiza el funcionamiento de un programa a partir de sus bloques.

### Competencias desarrolladas

1. Competencia digital.
2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
3. Aprender a aprender.
4. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

## Unidad Didáctica 3: Materiales de uso técnico

### Objetivos

- a) Conocer los tipos básicos de materiales de uso técnico, industrial y de construcción utilizados a lo largo de la historia reciente.
- b) Distinguir
- c) Describir los diferentes usos y propiedades de los materiales de uso técnico, especialmente la madera y los metales.
- d) Conocer las medidas de seguridad básicas a la hora de trabajar en el aula taller y aplicar dichas medidas en el trabajo con los materiales y herramientas utilizadas.

### Contenidos

Contenidos de la unidad didáctica:

1. Materiales naturales y transformados.
2. La madera. Tipos de madera.
3. Uso y propiedades de la madera.
4. Cómo trabajar con madera.
5. Los metales.
6. Metales férricos.
7. Metales no férricos.
8. Cómo trabajar con metales.
9. Seguridad en el taller.

Contenidos del currículum:

- Materiales de uso tecnológico

#### Criterios de Evaluación

- 2.7. Demostrar tener destrezas técnicas en el uso de materiales, herramientas y máquinas en la construcción de prototipos respetando las normas de seguridad e higiene en el trabajo.

#### Estándares de Aprendizaje

- 2.7.1. Explica cómo se puede identificar las propiedades mecánicas de los materiales de uso técnico.
- 2.7.2. Respeta las normas de seguridad eléctrica y física.
- 2.7.3. Utiliza con precisión y seguridad los sistemas de corte y fijación.

#### Competencias desarrolladas

1. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
2. Aprender a aprender.
3. Competencias sociales y cívicas.

## Unidad Didáctica 4: Energía eléctrica y circuitos eléctricos

#### Objetivos

- a) Comprender cómo los seres humanos hacemos uso de la energía eléctrica para realizar trabajos útiles.
- b) Diseñar, comprender y construir circuitos eléctricos, así como identificar los distintos componentes eléctricos que lo componen.
- c) Conocer las distintas magnitudes eléctricas y formular y aplicar la Ley de Ohm.
- d) Identificar circuitos en serie y en paralelo, conocer sus propiedades y su aplicación y utilidad.
- e) Conocer el coste medioambiental del uso de la energía y comprender las formas de ahorro.

#### Contenidos

Contenidos de la unidad didáctica:

1. La energía eléctrica.
2. Circuitos y componentes eléctricos.
3. Magnitudes eléctricas. Ley de Ohm.
4. Circuitos en serie, paralelo y mixtos.
5. Energía eléctrica y medioambiente.

Contenidos del currículum:

- Electricidad y circuitos eléctricos en continua.
- Análisis, simulación, montaje y medida de circuitos eléctricos.

### Criterios de Evaluación

- 3.1. Analizar y diseñar circuitos eléctricos en continua.

### Estándares de Aprendizaje

- 3.1.1. Clasifica los elementos básicos de un circuito eléctrico en continua: generadores, resistencias, conmutadores, bombillas.
- 3.1.2. Interpreta el significado y calcula las magnitudes que explican el funcionamiento de dichos circuitos: tensión, intensidad, resistencia eléctrica, potencia y energía.
- 3.1.3. Distingue el significado del circuito abierto y del cortocircuito.
- 3.1.5. Mide, utilizando adecuadamente la instrumentación, las magnitudes básicas (tensión, intensidad) de un circuito eléctrico.
- 3.1.6. Calcula la potencia y la energía consumida por el circuito y lo relaciona con el sistema de alimentación utilizado (pilas, baterías, fuentes).
- 3.1.7. Describe las condiciones de reciclado de los materiales eléctricos y electrónicos.

### Competencias desarrolladas

1. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
2. Competencia digital
3. Competencias sociales y cívicas

## Unidad Didáctica 5: Internet

### Objetivos

- a) Conocer el funcionamiento y la estructura básica de Internet y la transmisión de información a través de la red.
- b) Aprender a buscar información de fuentes fidedignas. Aprender a comparar información y extraer
- c) Presentar información de forma oral de una forma clara y concisa.

## Contenidos

Contenidos de la unidad didáctica:

1. Internet.
2. Navegadores.
3. Búsqueda de información.
4. El ordenador como medio de comunicación.
5. Presentaciones

Contenidos del currículum:

- Internet: páginas Web, aplicaciones que intercambian datos.
- Presentaciones.

## Criterios de Evaluación

- 1.1. Mantener y optimizar las funciones principales de un ordenador, tableta o teléfono móvil en los aspectos referidos a su uso, su seguridad y a las funciones del sistema operativo.
- 4.1 Identificar y respetar los derechos de uso de los contenidos y de los programas de la red.
- 4.3. Describir la estructura básica de Internet.

## Estándares de Aprendizaje

- 1.1.3. Utiliza adecuadamente los dispositivos electrónicos como fuente de información y para crear contenidos.
- 1.1.4. Usa, con soltura, aplicaciones informáticas que permitan buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar, presentar y publicar información, empleando de forma
- 1.5. Emplea con destreza aplicaciones informáticas de ofimática (procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones) para la presentación de sus trabajos. habitual las redes de comunicación.
- 3.1. Realiza búsquedas de información relevante en Internet.
- 4.1.1. Compara los diferentes modelos de licencia para el software: software privativo, software libre, pago por uso.

- 4.1.2. Describe y respeta los diferentes modelos de gestión de derechos para los contenidos: derechos reservados, derechos de compartición.
- 4.3.1. Elementos de conmutación: switches, routers.
- 4.3.2. Servidores, clientes: intercambios de mensajes en la red.
- 4.3.3. Nombres de dominio, direcciones IP y direcciones MAC.

### Competencias desarrolladas

1. Comunicación lingüística
2. Competencia digital
3. Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor
4. Aprender a aprender

## Unidad Didáctica 6: Seguridad, privacidad y responsabilidad digital.

### Objetivos

- a) Analizar los peligros existentes en internet por un uso incorrecto o malintencionado de las distintas herramientas existentes para navegar a través de la red.
- b) Configurar correctamente las medidas de seguridad de nuestros dispositivos.
- c) Ser consciente del rastro de datos privados que dejamos en Internet y conocer nuestros derechos y responsabilidades cuando usamos servicios digitales.

### Contenidos

Contenidos de la unidad didáctica:

1. Peligros de Internet
2. Seguridad en nuestros dispositivos
3. Datos privados.
5. Privacidad en internet.
6. Responsabilidad digital.

Contenidos del currículum:

- Uso seguro de Internet.
- Privacidad y responsabilidad digital.

### Criterios de Evaluación

- 1.1. Mantener y optimizar las funciones principales de un ordenador, tableta o teléfono móvil en los aspectos referidos a su uso, su seguridad y a las funciones del sistema operativo.
- 4.6. Señalar los derechos fundamentales y deberes de acuerdo con la legislación española en la materia (LOPD, LSSI, etc.)
- 4.7. Identificar y decidir las medidas de seguridad adecuadas para reducir los riesgos de seguridad de los equipos en Internet.
- 4.8. Identificar y actuar poniéndolo en conocimiento de los adultos responsables las amenazas, riesgos y conductas inapropiadas en Internet.

### Estándares de Aprendizaje

- 1.1.1. Utiliza y gestiona un ordenador bajo un sistema operativo Windows y/o una distribución de Linux u otro sistema operativo.
- 1.1.2. Instala y desinstala de manera segura software básico (ofimática, antivirus, diseño gráfico, robótica y simuladores tecnológicos).
- 1.6. Reconoce los riesgos informáticos y gestiona adecuadamente las aplicaciones de seguridad.
- 4.6.1. Ley de Protección de Datos
- 4.6.2. Ley de Servicios de la Sociedad de la Información
- 4.6.3. Leyes de Propiedad Intelectual
- 7.1. Virus y Malware.
- 4.7.2. Software malicioso.
- 4.7.4. Gestión de contraseñas, elección de contraseñas seguras.
- 4.7.5. Utiliza la navegación privada en sistemas públicos cuando es necesario.
- 4.8.1. Suplantación y phishing.
- 4.8.2. Acoso, abuso, cyberbullying, sexting y otras actuaciones ilegales.
- 4.8.2.1. Reconoce la diferencia entre “abuso” y “delito” y responde adecuadamente poniéndolo en conocimiento de un adulto responsable.
- 4.8.3. Spam y comunicaciones no solicitadas.
- 4.8.4. Comunica a un adulto responsable cualquier situación anómala que detecta en el uso de Internet.

### Competencias desarrolladas

1. Competencia digital
2. Competencias sociales y cívicas
3. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

## Unidad Didáctica 7: Aplicaciones para dispositivos móviles

### Objetivos

- a) Aplicar los conocimientos de programación a un entorno de aplicaciones para dispositivos móviles.
- b) Conocer y manejar herramientas para la creación de aplicaciones para dispositivos móviles.

### Contenidos

Contenidos de la unidad didáctica:

1. ¿Qué es una app?
2. Sistemas operativos
3. Privacidad en apps
5. Tipos de apps. Redes sociales.
6. Creación de apps.

Contenidos del currículum:

- Aplicaciones para dispositivos móviles

### Criterios de Evaluación

- 1.4. Desarrollar y programar aplicaciones móviles sencillas en entornos de programación por bloques

### Estándares de Aprendizaje

- 1.4.1. Describe el proceso de diseño de una aplicación para móviles y las fases principales de su desarrollo.
- 1.4.2. Utiliza con precisión las diferentes herramientas del entorno de desarrollo.
- 1.4.3. Distingue los diferentes tipos de datos y sus formas de presentación y almacenamiento.
- 1.4.4. Clasifica los objetos disponibles, sus métodos y eventos.
- 1.4.5. Identifica las posibilidades de interacción con los sensores de los que dispone un terminal móvil.
- 1.4.6. Reconoce y evalúa las implicaciones del “diseño para todos” para los programas que realiza.
- 1.4.7. Desarrolla aplicaciones informáticas para su ejecución en dispositivos móviles utilizando diferentes sensores y elementos de interfaz.

- 1.4.8. Describe las características y normas de publicación de diferentes plataformas para la publicación de aplicaciones móviles.

### Competencias clave

1. Competencia digital
2. Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor
3. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

### Temporalización

<b>Trimestre</b>	<b>Unidades Didácticas</b>	<b>Nº de Sesiones</b>
Primer Trimestre	UD1: Proyectos tecnológicos	5
	UD2: Programación con Scratch	12
	UD3: Materiales de uso técnico	5
Segundo Trimestre	UD4: Energía eléctrica y circuitos eléctricos	10
	UD5: Internet	8
Tercer Trimestre	UD6: Seguridad, privacidad y responsabilidad digital	8
	UD7: Aplicaciones para dispositivos móviles	8

## 1.6 Metodología

La materia de Tecnología, Programación y Robótica se llevará a cabo, fundamentalmente, siguiendo metodologías activas. Se busca que el alumno sea el centro del aprendizaje y que perciba la tecnología como un campo práctico donde pueda aplicar la ciencia, la creatividad y el esfuerzo para crear satisfacer necesidades humanas.

Las metodologías activas más utilizadas (aunque no las únicas) serán el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aprendizaje Basado en Proyectos (PRO).

La tecnología no es más que ciencia aplicada para resolver problemas técnicos derivados de necesidades humanas de distinta índole. Es por eso que se ha elegido seguir una metodología de **aprendizaje basado en problemas**: se centra en el estudiante y el aprendizaje y la adquisición de competencias se lleva a cabo a través de la resolución de problemas tecnológicos y de la aplicación de conocimientos técnicos.

Algunas de las ventajas del uso del ABP en el entorno de las asignaturas del departamento de Tecnología que se han detectado durante los últimos años son:

- Las tareas integran conocimientos de diferentes ámbitos.
- El alumnado desarrolla la toma de decisiones de forma razonada.
- Una mayor motivación a la hora de enfrentarse al trabajo diario.
- Desarrollo de una cultura de trabajo colaborativo.
- Toman un alto grado de responsabilidad

Bajo esta metodología, los alumnos deben recorrer diferentes fases a la hora de resolver un problema: desde la lectura y definición del mismo, pasando por la generación de ideas, hasta la investigación y estudio y generación de resultados. [8][9]

Las clases se iniciarán con un tiempo de resolución de dudas. En cada clase algún alumno, voluntariamente, deberá plantear alguna duda que tenga de la sesión anterior y será el resto de alumnos los que deberán responder esa duda. Con esto se quiere fomentar que el alumnado participe, afiance conocimientos y el docente pueda detectar en qué grado los alumnos van afianzando los contenidos de la materia. En caso de que ningún alumno exponga una duda, el docente elegirá a un alumno al azar.

Después de la resolución de dudas, el docente pasará a explicar algún concepto nuevo y seguidamente a los alumnos se les planteará algún problema para cuya resolución deberá aplicar los conceptos aprendidos tanto ese mismo día como de días anteriores. Puede verse uno de estos ejemplos en la actividad 7: “¿Cómo están diseñados los circuitos eléctricos de tu casa?”

Muchos de estos problemas o actividades se resolverán con el uso de un equipo informático, por lo que muchas de las clases se realizarán en el aula de informática, donde disponen de espacio suficiente y un ordenador por alumno para la realización de las actividades y proyectos propuestos.

Todos los problemas y actividades planteadas durante una unidad didáctica tienen como objetivo sentar las bases, tanto teóricas como prácticas, necesarias para resolver un proyecto final de unidad didáctica.

La otra metodología activa en la que estará basada principalmente esta programación didáctica es el **aprendizaje basado en proyectos (PRO)**. Se trata de una metodología centrada en el estudiante, cuyo objetivo es favorecer que el estudiante desarrolle un conocimiento profundo a través de la experimentación y resolución de problemas del mundo real.

Algunas de las ventajas del uso del aprendizaje basado en proyectos en el entorno de las asignaturas del departamento de Tecnología que se han detectado durante los últimos años son:

- Refuerzo del aprendizaje colaborativo.
- Mayor motivación a la hora de trabajar en el aula.
- Facilidad para que los alumnos desarrollen y trabajen por competencias.
- Desarrollo de capacidades comunicativas y sociales.

A continuación se puede ver una relación de tipo de actividades que se desarrollarán a lo largo de las distintas unidades didácticas y la principal metodología didáctica que se aplicará:

Unidad didáctica	Tipo de actividades	Metodología
Proyectos tecnológicos	Esta unidad didáctica se evaluará a lo largo de todo el curso	Aprendizaje basado en proyectos
Programación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ejercicios prácticos de Scratch</li> <li>● Proyecto de Scratch</li> </ul>	Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje basado en problemas
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proyecto Proyecto “Diseño y Construcción de una casa de madera” Construcción de casa (1ª parte)</li> </ul>	Aprendizaje basado en proyectos
Energía eléctrica y circuitos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ejercicios prácticos</li> <li>● Simulación en Crocodile Clips</li> <li>● Proyecto: Construcción del juego “Pulso eléctrico”</li> </ul>	Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje basado en problemas

Internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proyecto</li> </ul>	Aprendizaje basado en proyectos
Seguridad, privacidad y responsabilidad digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presentación</li> </ul>	
Aplicaciones para dispositivos móviles	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proyecto guiado de elaboración de una app</li> </ul>	Aprendizaje cooperativo

## 1.7 Recursos didácticos

### Libros:

Para el desarrollo diario de las clases, se utilizará el libro digital Tecno 12-18 [4]. Este libro ofrece, entre otras cosas, animaciones y ejercicios interactivos que resultan muy útiles de cara a explicar diferentes conceptos de la materia de tecnología (por ejemplo en las unidades didácticas de Energía eléctrica y Circuitos eléctricos).

### Equipo informático:

Además del libro digital, los estudiantes harán uso de los ordenadores disponibles en el aula taller. Estos ordenadores disponen de todas las herramientas necesarias a utilizar en el curso, todas ellas disponibles en la distribución de Linux Madrid Linux (MaX) [2].

### Herramientas y materiales:

Para el desarrollo de proyectos, se hará uso de una serie de materiales y herramientas, casi todas ellas disponibles en el aula-taller. Los materiales son de uso común y baratos. Algunas de estas herramientas y materiales son:

#### Herramientas:

Destornillador, martillo, serrucho, tornillo de banco, instrumentos de medida, alicates, polímetros, soldador, tijeras, pistola termofusible, llaves inglesas, etc.

#### Materiales:

- Maderas: aglomerado y contrachapado, principalmente.
- Metales: chapa metálica, varillas, materiales conductores y aislantes.
- Eléctricos: interruptores, relés, conmutadores, timbres, lámparas, motores, estaño.
- Otros: plásticos, tornillería, porexpan, gomas, papel, etc.

## 1.8 Evaluación

Conforme al DECRETO 48/2015 del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid por el que se regula la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato [7], la evaluación del alumno será continua y los resultados se expresarán “mediante una calificación numérica, sin emplear decimales, en una escala de 1 a 10, que irá acompañada de los siguientes términos: Insuficiente (IN), Suficiente (SU), Bien (BI), Notable (NT), Sobresaliente (SB), aplicándose las siguientes correspondencias:

- Insuficiente: 1, 2, 3 o 4.
- Suficiente: 5.
- Bien: 6.
- Notable: 7 u 8.
- Sobresaliente: 9 o 10.

Cuando el alumnado no se presente a las pruebas extraordinarias, se consignará no presentado (NP)”.

### Instrumentos de evaluación

**Pruebas escritas (PE)** - Las pruebas escritas son aquellas que se suelen realizar para comprobar, en determinadas unidades didácticas, si el alumno ha adquirido ciertos conocimientos básicos. Se le ha dotado de poco peso en la calificación final del alumno, ya que la asignatura está diseñada bajo un metodología de aprendizaje basado en proyectos, principalmente.

**Prácticas de informática (PRA)** - Hacen referencia a las prácticas de informática, ya sean ejercicios de Scratch, simulaciones de circuitos con Crocodile Clips, documentación generada con un procesador de texto, presentaciones, etc.

**Proyecto tecnológico (PRO)** - Los proyectos tecnológicos representan el principal instrumento evaluador de la asignatura. Hay un gran proyecto en el primer y segundo trimestre, siendo en el tercer trimestre sustituido por un trabajo grupal y una posterior presentación.

**Observación directa (OD)** - El docente usará la observación directa para evaluar la actitud del alumno hacia la asignatura, el docente y sus compañeros. También servirá para evaluar el interés del alumno hacia la materia.

### Criterios de calificación

La nota final del alumno será la media de las obtenidas en cada uno de los trimestres. La calificación de cada uno de los trimestres se obtiene de la siguiente forma:

I = Instrumento de evaluación

% = Peso para la calificación final del trimestre

### **Primer trimestre**

<b>Tarea</b>	<b>I</b>	<b>%</b>	<b>Comentarios</b>
Ejercicios Scratch	PRA	35	-
Proyecto Scratch	PRO	45	-
Documentación	PRA	10	Documentación generada sobre el proyecto, ejercicios libro digital.
Actitud	OD	10	Puntualidad, actitud, trabajo individual, etc.

### **Segundo trimestre**

<b>Tarea</b>	<b>I</b>	<b>%</b>	<b>Comentarios</b>
Exámen electricidad y circuitos	PE	10	-
Proyecto Casa - Estructura	PRO	35	-
Proyecto. Construcción del juego "Pulso eléctrico"	PRO	35	-
Documentación	PRA	10	Documentación generada sobre el proyecto, ejercicios libro digital.
Actitud	OD	10	Puntualidad, actitud, trabajo individual.

### **Tercer trimestre**

<b>Tarea</b>	<b>I</b>	<b>%</b>	<b>Comentarios</b>
Exámen Internet	PE	10	-
Trabajo	PRO	45	-
Presentación	PRO	35	-
Actitud	OD	10	Puntualidad, actitud, trabajo individual,

			etc.
--	--	--	------

## Recuperación de la materia

Existe la posibilidad de que haya alumnos que pierdan el derecho a la evaluación continua. Esto ocurrirá cuando un alumno se ausente injustificadamente en al menos un 15% de las clases. Antes de llegar a ese punto, el alumno será apercibido de la posible pérdida de la evaluación continua si no acude a clase. Este apercibimiento tendrá el visto bueno de la Jefatura de Estudios, que será el organismo encargado de informar a los progenitores o tutores legales del alumno.

En caso de que un alumno pierda la evaluación continua, tendrá derecho a una prueba extraordinaria. Esta prueba será sobre la totalidad de contenidos impartidos durante el curso. Los alumnos que hayan perdido la evaluación continua deberán realizar dicha prueba extraordinaria, además de la realización de un proyecto a determinar por el docente. La calificación final de la materia será la media de la nota obtenida en la prueba extraordinaria y la obtenida en el proyecto.

## Evaluación de la programación y de la práctica docente

Al finalizar el curso, el docente llevará a cabo un proceso de autoevaluación de su práctica docente. La evaluación de la práctica docente se realizará en todo momento: antes, durante y después del acto educativo.

Se han establecido una serie de objetivos que cubren la evaluación tanto de los contenidos y recursos, como las metodologías usadas, la convivencia en el aula y el grado de aprendizaje de los alumnos.

Los **objetivos** serán los siguientes:

- Comprobar que la planificación curricular se ha adecuado al desarrollo de la misma.
- Desarrollar competencias básicas transversales en los alumnos.
- Atención a la diversidad
- Adecuación de los contenidos y recursos a los conocimientos previos de los alumnos.
- Adecuación de las prácticas a los objetivos de aprendizaje.
- Motivación de los alumnos a desarrollar pasión por la tecnología.
- Adecuación de las metodologías usadas para la adquisición de conocimientos.

Las **herramientas de evaluación** de la práctica docente serán las siguientes:

- Cuestionarios para los alumnos sobre la práctica docente.
  - Cuestionario anónimo.

- Registro anecdótico de problemas y dificultades
  - Documentar los principales escollos que los alumnos han atravesado a lo largo del curso.
- Autoevaluación del docente
- Reunión departamental
  - Se expondrán los resultados de la autoevaluación con el objetivo, no de fiscalizar o monitorizar el trabajo de los distintos compañeros, sino el de llegar a consensos de cómo se podría mejorar la práctica docente año a año.

Con todo esto, el departamento y cada uno de los docentes tendrán información suficiente para detectar posibles mejoras del proceso de aprendizaje y redactar una serie de recomendaciones y modificaciones para cursos posteriores.

## 1.9 Medidas de Atención a la diversidad.

Tanto el centro como el Departamento de Tecnología han elaborado una respuesta educativa para alumnos con necesidades específicas. Algunas de estas medidas son las siguientes:

- Para alumnos con trastornos por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) o trastornos del espectro autista (TEA), se evaluará si es necesario cambiar los métodos de evaluación o realizar ciertas adaptaciones (simplificación de enunciados, tiempos de realización, etc).
- Para el caso de alumnos con Altas Capacidades Intelectuales, se estudiará, junto al Departamento de Orientación, Jefatura de Estudios y los padres o tutores un enriquecimiento o flexibilización del currículo en caso de que sea necesario.
- Para alumnos con dificultades de aprendizaje relativas a la lectura, escritura o cálculo matemático, se podrá realizar una adaptación no significativa del currículo.
- En caso de alumnos con problemas audiovisuales, se podrán modificar los enunciados de los proyectos a realizar, así como los métodos de evaluación en caso de que fuera necesario.

## 1.10 Enseñanzas transversales

El artículo 9 del Decreto 48/2015 de la Comunidad de Madrid por el que se regula la Educación Secundaria Obligatoria establece que todas las materias del currículo deben tratar los elementos transversales [7].

Desde el Departamento de Tecnología, la asignatura de Tecnología, Programación y Robótica impulsará los siguientes temas:

- Se potenciará la comprensión lectora de textos técnicos, así como descripciones de problemas de índole tecnológico y social. De igual forma la asignatura busca mejorar la expresión escrita mediante el desarrollo de textos técnicos, donde los alumnos deberán describir de forma clara, precisa y completa soluciones técnicas a problemas de diversa índole.
- A lo largo del curso académico se incluyen presentaciones, donde se busca desarrollar la expresión oral en público.
- Dada la naturaleza de la asignatura, el uso de herramientas y habilidades propias de las tecnologías de la información y comunicación es habitual a lo largo del curso. Más de la mitad de las clases se desarrollarán en el aula de informática.
- En todas las clases se fomentarán los valores de igualdad entre hombres y mujeres. Se pondrá especial atención a los proyectos en grupo, fomentando que todos participen equitativamente en el proyecto. No se tolerará ninguna actitud de discriminación bajo ningún concepto y se colaborará con jefatura de estudios en caso de que se produzcan faltas graves.
- Dada el importante uso que hacemos hoy en día de las nuevas tecnologías y las redes sociales, se trabajará en clase el peligro que trae un uso indiscriminado de las tecnologías de la información y comunicación. Se explicará el efecto nocivo que pueden llegar a tener: adicción, falta de concentración, problemas visuales, etc.
- Se trabajará el desarrollo de valores y actitudes positivas en las comunicaciones online. Se buscará que los alumnos sean capaces de comunicarse a través de las redes sociales sin faltar al respeto, teniendo en cuenta sus derechos y responsabilidades.
- En todo momento se fomentará el uso de materiales reciclables, así como se hará conocer el alto coste medioambiental que puede llegar a causar nuestra actividad. Se mostrará que la tecnología es necesaria para satisfacer un gran número de necesidades humanas pero que debemos ser conscientes del impacto medioambiental que eso lleva, con el objetivo de reducir ese impacto al máximo.

## 1.11 Actividades complementarias y extraescolares

Las actividades complementarias propuestas buscan, más que asentar o reforzar contenidos, que el alumnado desarrolle interés por la ciencia y tecnología. Las actividades propuestas son las siguientes:

- Visita al INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial), en Torrejón de Ardoz.
- Visita al Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (MUNCYT), en Alcobendas.
- Charla de una científica del CSIC durante la semana de "Mujeres en la Ciencia y el Arte" que desarrolla el centro y promovido por el CSIC con su programa de Mujer y ciencia [5].

## 1.12 Conclusiones

Las programaciones didácticas, en mi opinión, cumplen con dos cometidos básicos: en primer lugar, deben servir de guía al docente sobre la actividad educativa que efectuará sobre el aula, sirviendo de referencia temporal y como apoyo a la hora de evaluar si los alumnos han adquirido las competencias necesarias y cumplido los objetivos planteados para el curso académico y la asignatura.

El segundo objetivo que cumple es el de que cualquier persona ajena al día a día del aula, pueda informarse, analizar y formarse una opinión de cuál va a ser la forma de trabajar la asignatura. Esto es: conocer la metodología de trabajo, los contenidos y la forma de evaluación de los alumnos y docentes.

Creo que todo alumno que cursa el máster de profesorado tiende a comparar lo que va a aprendiendo y descubriendo con su época como estudiante. Es lógico y normal, ya que la profesión de profesor es de las pocas profesiones en las que uno tiene experiencias personales antes de ejercerla. En mi caso, creo que las programaciones didácticas sirven para mejorar enormemente el proceso de enseñanza-aprendizaje respecto a lo que existía cuando era estudiante de secundaria. No existía nada parecido y realmente uno no sabía muy bien de qué le iban a evaluar ni cómo lo iban a hacer. Ninguna persona fuera del aula tampoco podía hacerlo.

Por otro lado, creo que en ocasiones el actual sistema educativo peca de excesiva burocracia. A lo largo del máster, incluyendo las prácticas docentes, hemos tenido oportunidad de leer y analizar multitud de programaciones didácticas y la impresión general que muchas veces causa es que se trata de un documento administrativo, relleno de información en muchos casos irrelevante o repetida y que sólo cumplen la función de cumplir un trámite administrativo. Las programaciones didácticas deben ser claras, concisas y contener toda la información necesaria para cumplir los dos objetivos anteriormente mencionados. Todo lo que no sirva para cumplir estos objetivos, debe quedar fuera.

## 2. Bibliografía

- [1] Red de centros Stem de la Comunidad de Madrid ([http://educacionstem.educa.madrid.org/?page\\_id=76196](http://educacionstem.educa.madrid.org/?page_id=76196))
- [2] MAX. Madrid\_Linux (<https://www.educa2.madrid.org/web/max>)
- [3] 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 (<https://www.boe.es/eli/es/o/2015/01/21/ecd65>)
- [4] Libro digital Tecno 12-18 ([www.tecno12-18.com](http://www.tecno12-18.com))
- [5] Programas "Mujeres en la Ciencia y el Arte", CSIC (<https://www.cib.csic.es/es/mujer-ciencia>).
- [6] Estrategia de aprendizaje basado en problemas para aprender circuitos eléctricos (<http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v14n64/v14n64a7.pdf>)
- [7] DECRETO 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria. ([https://www.bocm.es/boletin/CM\\_Seccion\\_BOCM/2015/05/20/BOCM-20150520.PDF&usq=AOvVaw1LLaRt0iqCUZv9qD74qMVX](https://www.bocm.es/boletin/CM_Seccion_BOCM/2015/05/20/BOCM-20150520.PDF&usq=AOvVaw1LLaRt0iqCUZv9qD74qMVX))
- [8] MORALES, P. & LANDA, V. (2004). Editorial Universidad del Bío Bío. *Aprendizaje basado en problemas*.
- [9] EXLEY, K. & DENNIS, R. (2007). Editorial Narcea. *Enseñanza en pequeños grupos en Educación Superior*.

# Anexo I: Unidad didáctica “Electricidad y circuitos eléctricos”

## 1. Introducción

La presente unidad didáctica sobre la energía eléctrica y los circuitos eléctricos. En ella, los alumnos aprenderán cómo el ser humano ha descubierto la energía eléctrica y cómo ha aprendido a manejarla de forma que podamos cubrir nuestras necesidades energéticas como sociedad.

En esta unidad didáctica se estudiarán los siguientes contenidos: la corriente eléctrica y sus efectos (luminosos, térmicos, mecánicos, etc), los circuitos eléctricos y los componentes que lo forman, entender y diseñar esquemas eléctricos, simulación de circuitos eléctricos, construcción de los mismos, conocimiento y cálculo de magnitudes eléctricas, conocer y operar la ley de Ohm y respetar las medidas de seguridad cuando trabajamos con energía eléctrica.

La unidad didáctica se impartirá en el aula de informática, donde se dispone de espacio suficiente para realizar tanto los ejercicios prácticos con ordenador, como los proyectos planteados.

Se hará uso de algunos recursos didácticos: software de simulación de circuitos eléctricos como Crocodile Clips, libro digital de Tecnología como apoyo [4], además de las hojas de trabajo diseñadas por el docente.

## 2. Objetivos didácticos

Los objetivos de esta unidad son:

- Saber qué es la corriente eléctrica y qué efectos produce (lumínicos, térmicos, mecánicos, químicos, magnéticos, etc).
- Conocer qué es un circuito eléctrico y los componentes que lo forman.
- Reconocer un esquema de un circuito eléctrico y saber construir un circuito real a partir de él.
- Diseñar circuitos eléctricos en un software de simulación.
- Conocer las magnitudes eléctricas (voltaje, intensidad y resistencia) y sus unidades (voltios, amperios, ohmios) y saber medirlas en un circuito eléctrico.
- Conocer y operar con la Ley de Ohm.
- Reconocer y diseñar circuitos eléctricos en serie, en paralelo y mixtos.

- Conocer las medidas de seguridad cuando trabajamos con energía eléctrica.

### 3. Contenidos

A continuación se muestran los contenidos a trabajar a lo largo de la unidad didáctica. Se ha clasificado los contenidos de acuerdo al trabajo por competencias impulsado por la LOMCE, a saber:

- Saber - Hacen referencia a los conceptos que el alumno debe aprender.
- Saber hacer - Hacen referencia a las habilidades que el alumno debe desarrollar.
- Saber ser - Hacen referencia a la actitud del alumno.

Contenidos	Tipo de contenido
<p><b>Introducción a los circuitos eléctricos y la corriente eléctrica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura del átomo</li> <li>- ¿Qué es la corriente eléctrica?</li> <li>- Materiales conductores y aislantes</li> <li>- Tipos de componentes eléctricos: generadores, conductores, receptores, elementos de control</li> </ul>	<p>Saber</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el funcionamiento básico de la corriente eléctrica.</li> <li>- Entender el concepto de circuito eléctrico.</li> <li>- Identificar los componentes eléctricos,</li> </ul>
<p><b>Introducción a los esquemas eléctricos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simbología normalizada: pila, cable, bombilla, motor eléctrico, zumbador, interruptor, pulsador</li> <li>- El esquema eléctrico</li> <li>- El sentido de la corriente eléctrica</li> <li>- Circuitos eléctricos básicos</li> </ul>	<p>Saber</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer la simbología básica de los esquemas eléctricos.</li> </ul> <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer y diseñar circuitos eléctricos básicos</li> <li>- Construir circuitos eléctricos a partir de su esquema</li> </ul>
<p><b>Componentes eléctricos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generadores <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de pilas</li> </ul> </li> <li>- Receptores <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bombillas</li> <li>- Motor eléctrico</li> <li>- Zumbadores</li> </ul> </li> <li>- Elementos de control <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conductores</li> </ul> </li> </ul>	<p>Saber</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los distintos tipos de componentes eléctricos y sus propiedades</li> </ul>

<p><b>Magnitudes eléctricas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistencia eléctrica <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medida de la resistencia</li> </ul> </li> <li>- Tensión eléctrica <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión eléctrica y corriente eléctrica</li> <li>- Medida de la tensión</li> </ul> </li> <li>- Intensidad eléctrica <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medida de la intensidad eléctrica</li> </ul> </li> </ul>	<p>Saber</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las magnitudes eléctricas y sus unidades.</li> </ul> <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejar el multímetro para medir las distintas magnitudes eléctricas en un circuito</li> <li>-</li> </ul> <p>Saber ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respetar las medidas de seguridad a la hora de trabajar con electricidad y circuitos eléctricos.</li> </ul>
<p><b>Ley de Ohm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo de la intensidad de la corriente</li> <li>- La Ley de Ohm</li> <li>- Triángulo de la Ley de Ohm</li> <li>- Problemas</li> </ul>	<p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejar la Ley de Ohm y resolver problemas básicos.</li> <li>- Realizar cálculos de diversas magnitudes eléctricas usando la Ley de Ohm.</li> </ul>
<p><b>Simulación de circuitos eléctricos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de circuitos con Crocodile Clips</li> </ul>	<p>Saber hacer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar circuitos eléctricos básicos usando un software de simulación.</li> </ul>

## 4. Temporalización

A continuación se muestra la temporalización de las sesiones de la unidad didáctica de “Electricidad y circuitos eléctricos”.

S = Número de sesión

T = Tiempo en minutos

M = Metodología aplicada / Modelos de enseñanza utilizados.

ABP = Aprendizaje Basado en Problemas

PRO = Aprendizaje Basado en Proyectos.

TCOL = Trabajo colaborativo

EXP = Modelo expositivo

S	Tarea	T	M
---	-------	---	---

1	Explicación por parte del docente sobre la corriente eléctrica, su funcionamiento básico, el concepto de circuitos eléctricos y una introducción a los componentes eléctricos.	20	EXP
	Actividad 1: Introducción a la corriente eléctrica	15	TCOL
	Actividad 2: Componentes eléctricos	20	
2	Repaso de la anterior sesión y resolución de dudas	5	TCOL / EXP
	Explicación por parte del docente sobre los esquemas eléctricos	25	EXP
	Actividad 3: Esquemas eléctricos	25	TCOL
3	Repaso de la anterior sesión y resolución de dudas	5	TCOL / EXP
	Explicación por parte del docente sobre las propiedades de los circuitos eléctricos	15	
	Magnitudes eléctricas	35	
4	Repaso de la anterior sesión y resolución de dudas	10	TCOL / EXP
	Actividad 4: Construcción de un circuito eléctrico y medición de las magnitudes eléctricas con un multímetro.	45	TCOL
5	Ley de Ohm		ABP
	Actividad 5: Magnitudes eléctricas.		
	Actividad 6: Ley de Ohm.		
6	Actividad 7: “¿Cómo están diseñados los circuitos eléctricos de tu casa?”	55	ABP
7	Comentarios sobre el proyecto	10	PRO
	Introducción a la simulación de circuitos eléctricos	15	
	Actividad 8: Simulación de circuitos eléctricos	30	
8	Actividad 8: Simulación de circuitos eléctricos (cont)	40	PRO

	Explicación Proyecto	15	
<b>9</b>	Actividad 9: Proyecto. Construcción del juego “Pulso eléctrico”	55	PRO
<b>10</b>		55	
<b>11</b>		55	
<b>12</b>	Terminar el proyecto y presentación.	40	PRO
	Presentación	15	

## 5. Metodología

Las metodologías utilizadas durante esta unidad didáctica tienen como objetivo el de favorecer un clima de trabajo cooperativo, de fomentar el interés por la asignatura y de dotarla de un carácter eminentemente práctico.

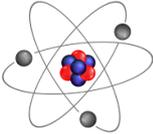
El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y Aprendizaje Basado en Proyectos (PRO) serán las dos principales metodologías activas que se usarán en el aula, sobre todo en la segunda mitad de la unidad didáctica.

La unidad didáctica está diseñada de forma que las **primeras sesiones** combinarán un modelo de enseñanza expositiva, donde el docente introducirá los conceptos a trabajar durante la sesión y luego el alumnado deberá realizar una serie de actividades sobre dichos conceptos. Al inicio de cada una de las sesiones habrá un turno de resolución de dudas de la clase anterior. Preferiblemente serán los alumnos los que lancen las dudas surgidas y también los propios compañeros los que deberán resolverla. En caso de que no sea así, será entonces el propio docente el que responda.

Una vez que el alumno haya asentado trabajado esos conocimientos básicos, se trabajará en profundizar y reforzar esos conocimientos adquiridos y en desarrollar competencias clave. La dinámica de esta **segunda mitad de sesiones** que componen esta unidad didáctica estará gobernada por una forma de trabajo basada en el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en Proyectos.

## 6. Actividades

### Actividad 1: Introducción a la corriente eléctrica

Pregunta		Respuesta
1. ¿Qué representan las esferas de color gris? a) Protones b) Electrones c) Átomos d) Neutrones		
2. Los materiales que dejan pasar la corriente eléctrica son los... a) Aislantes b) Semiconductores c) Conductores d) Eléctricos		
3. La materia está formada por: a) Átomos b) Electrones c) Neutrones d) Protones		
4. Los electrones tienen carga... a) Positiva b) Negativa c) No tienen carga d) Cuando hay una pila en un circuito.		
5. ¿Qué es la corriente eléctrica? a) Un conjunto de electrones que circulan por un conductor b) Un conjunto de protones que circula por un conductor c) Un conjunto de electrones que circulan por un aislante d) Ninguna de las anteriores es correcta		
6. Los materiales que no dejan pasar la corriente eléctrica se llaman... a) Conductores b) Aislantes c) Térmicos d) Eléctricos		
7. ¿Cuáles son los 4 tipos de componentes eléctricos? a) Generadores, seguidores, receptores y elementos de control b) Amplificadores, conductores, receptores y elementos de control. c) Generadores, conductores, receptores y elementos de control. d) Amplificadores, seguidores, receptores y elementos de control		

<p>8. Indica la respuesta incorrecta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Los conductores permiten que circule la corriente eléctrica</li> <li>b) Las pilas son generadores.</li> <li>c) Los motores generan la energía eléctrica necesaria para alimentar el circuito.</li> <li>d) Los elementos de control gobiernan el circuito.</li> </ul>	
<p>9. En un circuito cerrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Circulan los electrones.</li> <li>b) El paso de electrones está bloqueado.</li> <li>c) Circulan los protones.</li> <li>d) Todas son incorrectas</li> </ul>	
<p>10. Los circuitos eléctricos se usan para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Proporcionar luz.</li> <li>b) Realizar una fuerza de trabajo.</li> <li>c) Hacer funcionar motores.</li> <li>d) Todas las anteriores son correctas.</li> </ul>	

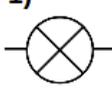
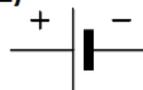
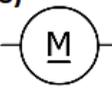
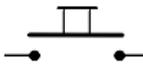
## Actividad 2: Componentes eléctricos

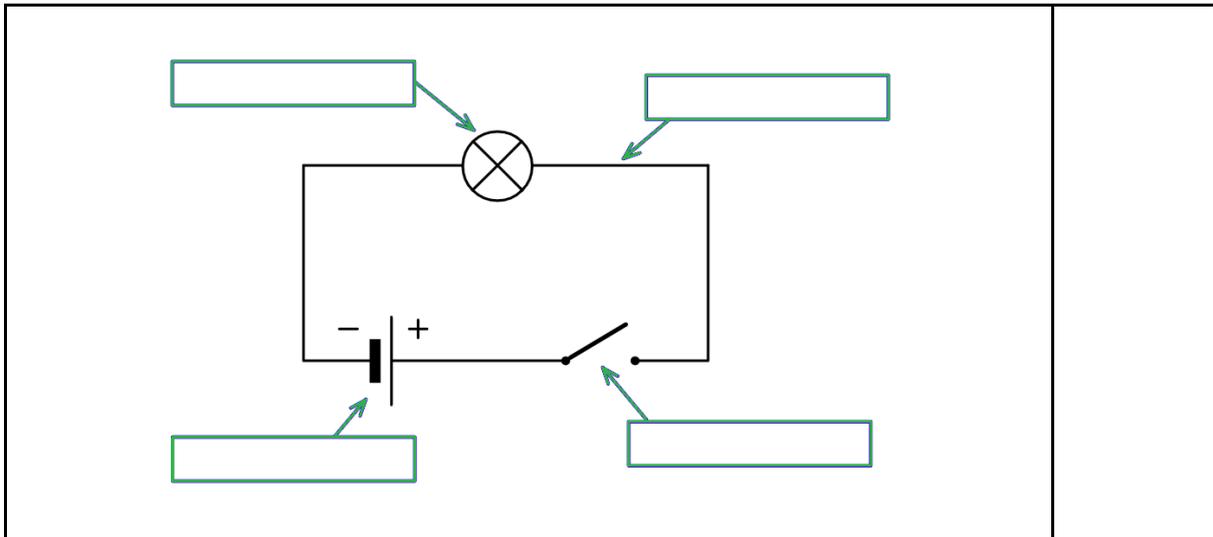
Esta actividad se realizará en grupos (de 4 o 5 alumnos, aproximadamente).

Pregunta	Respuesta
<p>1. Cada uno de los miembros del grupo debe elegir uno de los siguientes puntos y escribir una lista de dispositivos que convierten energía eléctrica en el efecto elegido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Efectos térmicos:</li> <li>b) Efectos luminosos</li> <li>c) Efectos mecánicos</li> <li>d) Efectos químicos</li> <li>f) Efectos magnéticos</li> </ul>	
<p>2. De los dispositivos elegidos, podéis identificar algunos de sus componentes eléctricos (p.ej.: ¿tienen motor? ¿resistencias? ¿interruptores?)</p>	
<p>3. Cada uno de los miembros del grupo debe elegir uno de los siguientes grupos de elementos de un circuito eléctrico y desarrollar, con sus propias palabras, su funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Receptores</li> <li>b) Generadores</li> <li>c) Elementos de control</li> <li>d) Generadores</li> <li>e) Elementos de protección y/o conductores (*Elige este solo si sois 5 miembros en el grupo)</li> </ul>	

4. Del grupo de elementos elegido, nombra o busca ejemplos de componentes eléctricos. Además, debes indicar su símbolo.	
5. Comparte la información con el resto de tus compañeros, explicándoles el grupo de elementos elegido y los ejemplos de componentes que han seleccionado.	

### Actividad 3: Esquemas eléctricos

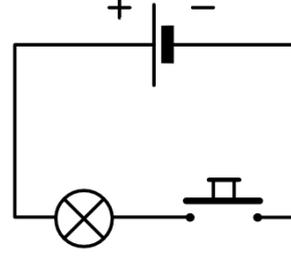
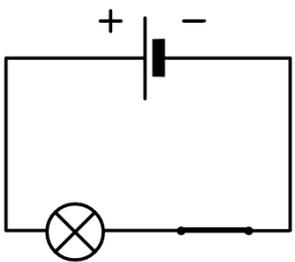
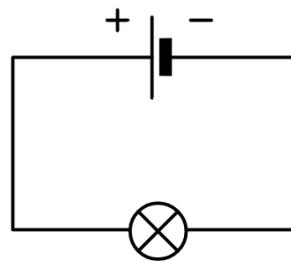
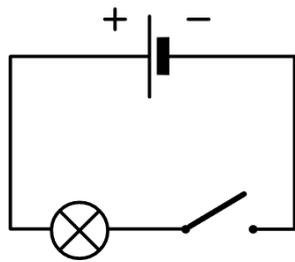
Pregunta	Respuesta
<p>1. Relaciona los símbolos eléctricos con su significado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Motor eléctrico</li> <li>a) Pulsador</li> <li>b) Pila</li> <li>c) Bombilla</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>1)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2)</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>3)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4)</p>  </div> </div>	
<p>2. Asocia cada símbolo con su componente eléctrico (sobran dos):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bombilla</li> <li>b) Motor</li> <li>c) Cable</li> <li>d) Pulsador</li> <li>e) Zumbador</li> <li>f) Pila</li> </ul>	



3. Una bombilla es:

- a) Un generador
- b) Un elemento de control
- c) Un receptor
- d) Todas las anteriores

4. ¿Cuál de los siguientes circuitos es un circuito cerrado?



5. ¿Cuál de los siguientes circuitos es un circuito abierto?

<p>6. ¿Cuál de los siguientes esquemas eléctricos representa un circuito eléctrico con una pila de petaca, un interruptor y un motor eléctrico?</p>	
<p>7. De los anteriores esquemas, ¿cuál de ellos tiene un zumbador controlado por un pulsador?</p>	
<p>8. Dibuja el esquema eléctrico que representa un circuito cerrado, cuyo generador sea una pila de petaca, esté conectado a un zumbador y cuyo se active con un pulsador.</p>	

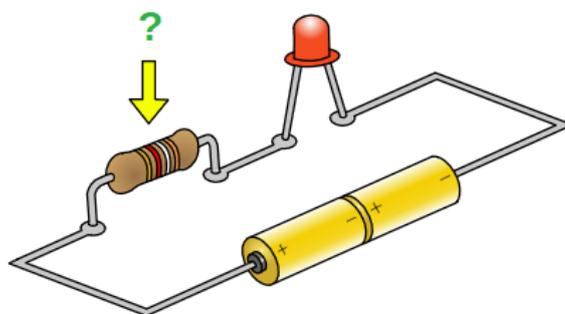
#### Actividad 4: Construcción de un circuito eléctrico y medición de las magnitudes eléctricas con un multímetro.

Esta actividad se puede realizar por parejas o grupos de tres personas, se le proporcionará a cada grupo todo el material necesario para llevarla a cabo.

### Instrucciones:

La actividad consiste en la construcción de un circuito eléctrico y en su posterior medición de las distintas magnitudes eléctricas con un multímetro. Para ello, deberás averiguar lo siguiente:

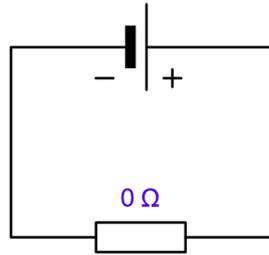
- Qué medidas de seguridad hay que tener para no dañar el circuito.
- Cómo se usa un multímetro y cómo se miden las distintas magnitudes eléctricas.
- Diseñar el esquema eléctrico correspondiente al siguiente circuito eléctrico:



- Medir el valor de la resistencia eléctrica.
- Medir el valor de la tensión eléctrica

### Actividad 5: Magnitudes eléctricas.

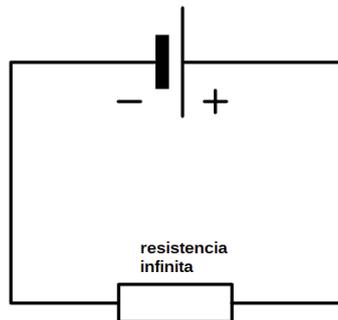
Pregunta respuesta	
1. ¿Cuáles son las tres magnitudes eléctricas fundamentales?  a) Tensión, intensidad y conductividad. b) Tensión, intensidad y resistencia. c) Tensión, velocidad y resistencia. d) Fuerza, intensidad y resistencia.	
2. En un circuito eléctrico, al aumentar la resistencia...  a) aumenta la intensidad de la corriente. b) disminuye la intensidad de la corriente. c) la intensidad de la corriente se mantiene constante.	
3. En un circuito eléctrico, al aumentar la tensión,...  a) aumenta la intensidad de la corriente. b) disminuye la intensidad de la corriente. c) la intensidad de la corriente se mantiene constante.	
4. ¿Qué ocurrirá en el circuito representado por el siguiente esquema?	



- a) La cantidad de electrones que circulan es tan grande que puede quemar el circuito.
- b) Se produce un cortocircuito.
- c) La respuesta a) y b) son correctas.
- d) No pasa nada reseñable.

5. Supongamos que, en un circuito eléctrico, tenemos una resistencia infinita, ¿qué pasará en el circuito?

- a) Hay un cortocircuito
- b) La intensidad de la corriente que circula es muy alta.
- c) La intensidad de la corriente que circula es muy baja.
- d) Los electrones no pueden atravesar la resistencia.



6. ¿Qué ocurre en un circuito cuando el generador tiene una tensión baja?

- a) La intensidad de la corriente que circula es muy alta.
- b) La intensidad de la corriente que circula es muy baja.
- c) Los electrones no tienen energía para circular.
- d) No circula corriente eléctrica.

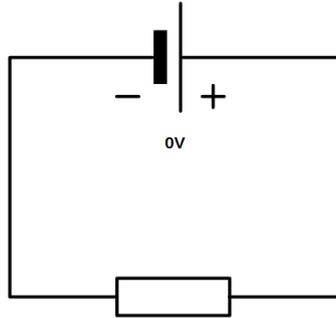
7. En un circuito, si una resistencia es elevada (pero no infinita)...

- a) Los electrones no pueden atravesarlo.
- b) La cantidad de electrones que circulan es tan grande que pueden quemar el circuito.
- c) La intensidad de la corriente eléctrica que circula es pequeña.
- d) Se produce un cortocircuito.

8. ¿Qué ocurre en el siguiente circuito?

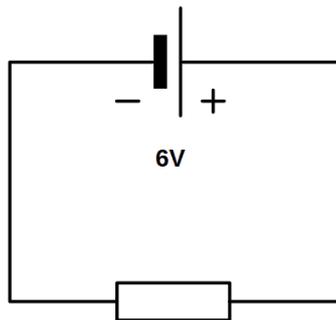
- a) La intensidad de la corriente que circula es muy alta.
- b) La intensidad de la corriente que circula es muy baja.

- c) Hay un cortocircuito.
- d) No circula corriente eléctrica.



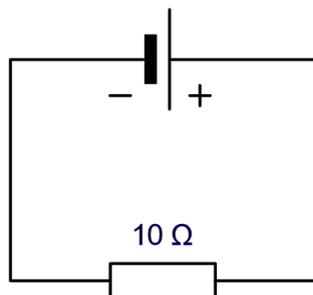
9. ¿Y en este caso, donde la tensión es de 6V, un valor relativamente alto?

- a) La intensidad de la corriente que circula es muy alta.
- b) La intensidad de la corriente que circula es muy baja.
- c) Hay un cortocircuito.
- d) No circula corriente eléctrica.

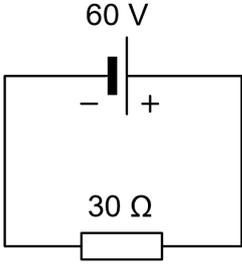


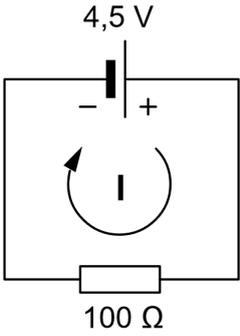
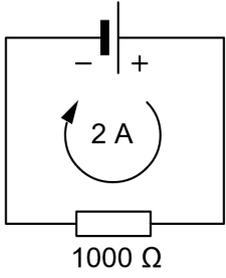
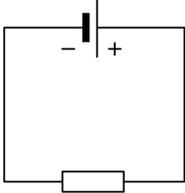
10. En este caso, la resistencia del circuito es relativamente pequeña, ¿qué ocurrirá en el circuito?

- a) No hay corriente eléctrica.
- b) Los electrones no pueden circular.
- c) La intensidad de la corriente eléctrica es elevada.
- d) Ninguna de las anteriores opciones.



## Actividad 6: Ley de Ohm

Pregunta	Respuesta
<p>1. La Ley de Ohm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La intensidad que circula por un circuito eléctrico es directamente proporcional a la tensión aplicada.</li> <li>b) La intensidad que circula por un circuito eléctrico es inversamente proporcional a su resistencia eléctrica.</li> <li>c) Al aumentar la tensión de un circuito eléctrico circula más corriente por él.</li> <li>d) Todas las anteriores son correctas.</li> </ul>	
<p>2. Indica los parámetros de la Ley de Ohm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) A - intensidad de la corriente, B - tensión y C - rapidez de la corriente</li> <li>b) A - Iluminación, B - tensión y C - resistencia</li> <li>c) A - intensidad de la corriente, B - potencia y C - resistencia</li> <li>d) A - intensidad de la corriente, B - tensión y C - resistencia</li> </ul> ${}^A I = \frac{{}^B V}{{}^C R}$	
<p>3. Indica los valores de las magnitudes eléctricas y sus unidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) A - 30 ohmios, B - 60 voltios, C - 2 amperios</li> <li>b) A - 60 voltios, B - 30 ohmios, C - 2 amperios</li> <li>c) A - 60 voltios, B - 2 ohmios, C - 30 amperios</li> <li>d) A - 30 ohmios, B - 60 voltios, C - 0.5 amperios</li> </ul> $I = \frac{V}{R} = \frac{A}{B} = C$ 	
<p>4. Calcula la intensidad de la corriente del siguiente circuito</p>	

	
<p>5. Calcula la tensión del generador del siguiente circuito:</p> 	
<p>6. Calcula la tensión de la pila si la intensidad de la corriente es de 30 miliamperios y la resistencia es de 150 ohmios.</p> 	
<p>7. Por un circuito con una resistencia de 150 ohmios circula una intensidad de 100 mA. Calcula el voltaje de la fuente de alimentación.</p>	
<p>8. Tenemos un circuito conectado a una fuente de alimentación de 100 V y queremos que por dicho circuito no circulen más de 400 mA: ¿cuánta resistencia le tendremos que poner al circuito?</p>	
<p>9. Si una bombilla tiene 230 V pero al conectarlas a un circuito sólo circula por ella una corriente de 0'20 A, ¿qué resistencia ejercen?</p>	
<p>10. Calcula la intensidad de corriente en un circuito compuesto por una resistencia de 1'4 KΩ y una fuente de alimentación de 12 V.</p>	

Actividad 7: “¿Cómo están diseñados los circuitos eléctricos de tu casa?”

# Circuitos eléctricos

En la sesión de hoy vamos a continuar con los circuitos eléctricos. En esta práctica deberás diseñar una serie de circuitos, que deberás diseñar usando Crocodile Clips, una herramienta para diseñar circuitos eléctricos. Para cada uno de los circuitos se te presentarán una serie de preguntas que deberás responder.

El **objetivo** final de las prácticas es que seas capaz de responder a la siguiente pregunta:

¿Cómo están diseñados los circuitos eléctricos de tu casa?

## Antes de empezar

Para realizar esta práctica, deberás recordar lo aprendido en las sesiones anteriores. Para realizar esta práctica deberás conocer:

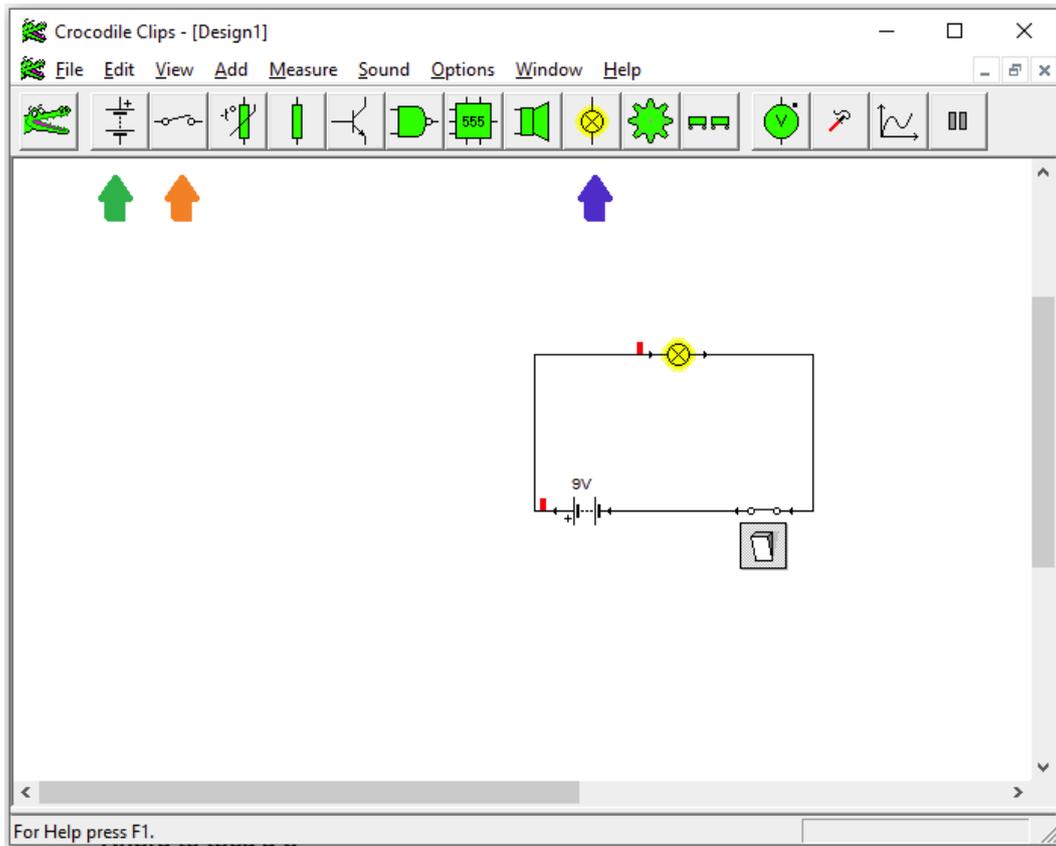
- ¿Qué es un circuito eléctrico?
- Tipos de componentes eléctricos
- Magnitudes eléctricas: voltaje, intensidad y resistencia
- La Ley de Ohm

## Cómo usar Crocodile Clips

En anteriores sesiones habrás tenido la oportunidad de haber construido un circuito eléctrico simple, usando una pila, unos cables y una luz led. Construir circuitos eléctricos simples es fácil, pero muchas veces no resulta cómodo si quieres hacer pruebas, diseñar circuitos eléctricos más complejos o simplemente no tienes los materiales necesarios a mano. Para ello se usan las herramientas de diseño de circuitos eléctricos.

Crocodile Clips es una herramienta que nos permite simular un circuito eléctrico con la ayuda de un ordenador. Disponemos de todos los elementos que componen un circuito eléctrico y podremos experimentar con ellos y comprobar el resultado.

Inicia el programa y verás una pantalla similar a la que se muestra a continuación:



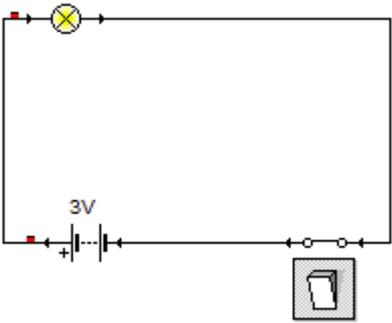
La barra superior contiene elementos que puedes arrastrar al área de trabajo (panel en blanco). Para estas prácticas necesitarás conocer algunos de estos componentes:

	Generadores
	Interruptores
	Luces
	Resistencias

Veamos cómo construir un circuito simple, como el de la siguiente imagen. Ten en cuenta estas cuestiones antes de empezar:

- Para esta práctica, todas las luces que vamos a usar en Crocodile Clips ejercen una resistencia de 100 Ohmios en el circuito.

- Podrás unir dos componentes eléctricos de un circuito con un cable haciendo click en uno de los componentes y trazando una línea hasta el otro.
- Podrás borrar un elemento del circuito haciendo click en el primer botón de la barra de herramientas (el cocodrilo).
- Una vez que esté construido, si pasas el ratón por encima de la luz led, podrás ver la intensidad de la bombilla (normalmente en miliamperios).

 <p style="text-align: center;">Circuito 0.</p>	<p>Circuito compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 luz led</li> <li>- 1 pila de 3V</li> </ul>
--	--

Un simulador de circuitos eléctricos como Crocodile Clips sirve para simular situaciones de la vida real y, por lo tanto, cumple las leyes del contexto que simulan. Prueba a verificar que el circuito anterior cumple con la Ley de Ohm:

$$I = V / R$$

Verás que se cumple que la intensidad del LED es 30 mA, esto es:

$$I = 30V / 100 \text{ Ohmios} = 0,03 \text{ A} = 30 \text{ mA}$$

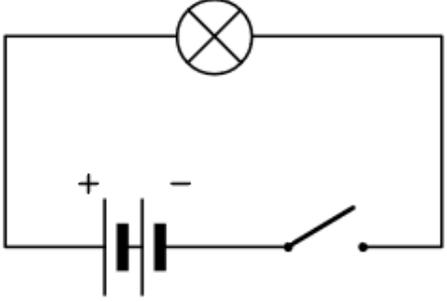
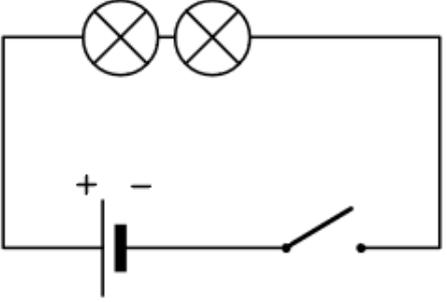
Tomaremos este circuito como circuito de referencia para comparar con los siguientes circuitos, que esta vez tienes que construir tú.

### **Ahora te toca a tí**

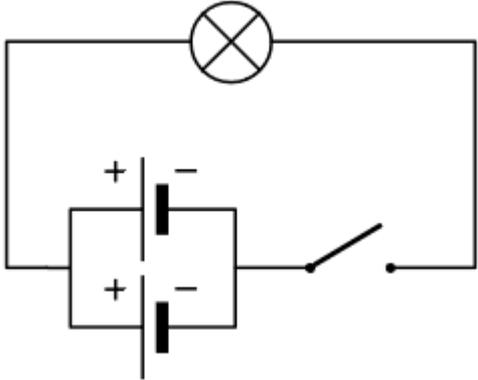
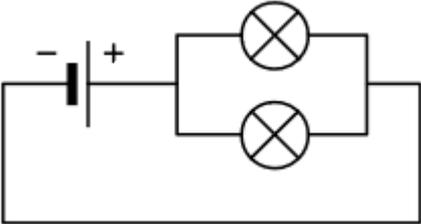
A continuación deberás diseñar cuatro circuitos eléctricos y responder a una serie de preguntas. Construye los cuatro circuitos eléctricos en la misma ventana de Crocodile Clips para que puedas compararlos visualmente.

### *Hoja de trabajo 1*

<b>Circuito eléctrico</b>	<b>Instrucciones y preguntas</b>
---------------------------	----------------------------------

 <p style="text-align: center;"><i>Circuito 1.A</i></p>	<p>Instrucciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asigna un valor de 3V a cada pila</li> </ul> <p>Pregunta 1.1: Una vez diseñado el circuito, ¿qué características especiales destacarías?</p> <p>Pregunta 1.2: Respecto a la luz de la bombilla, ¿cómo dirías que es su grado de iluminación? ¿Qué intensidad marca?</p>
 <p style="text-align: center;"><i>Circuito 1.B</i></p>	<p>Pregunta 1.3: Una vez diseñado el circuito, ¿qué características especiales destacarías?</p> <p>Pregunta 1.4: Respecto a la luz de las bombillas, ¿cómo dirías que es su grado de iluminación? ¿Qué intensidad marca el LED?</p> <p>Pregunta 1.5: ¿Qué diferencias hay respecto al esquema anterior?</p>

Hoja de trabajo 2

Circuito eléctrico	Instrucciones y preguntas
 <p style="text-align: center;">Circuito 2.A</p>	<p>Instrucciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asigna un valor de 3V a cada pila</li> </ul> <p>Pregunta 2.1: Una vez construido el circuito, ¿qué características especiales destacarías?</p> <p>Pregunta 2.2: Respecto a la luz de la bombilla, ¿cómo dirías que es su grado de iluminación? ¿Qué intensidad marca el LED?</p>
 <p style="text-align: center;">Circuito 2.B</p>	<p>Pregunta 2.3: Una vez construido el circuito, ¿qué características especiales destacarías?</p> <p>Pregunta 2.4: Respecto a la luz de las bombillas, ¿cómo dirías que es su grado de iluminación? ¿Qué intensidad marcan los LED?</p> <p>Pregunta 2.5: ¿Qué diferencias hay respecto al circuito 2.A? ¿Y respecto al 1.B?</p>

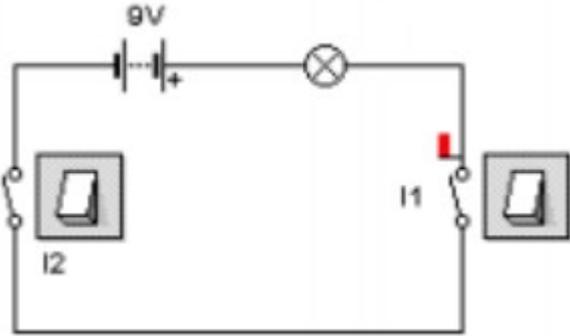
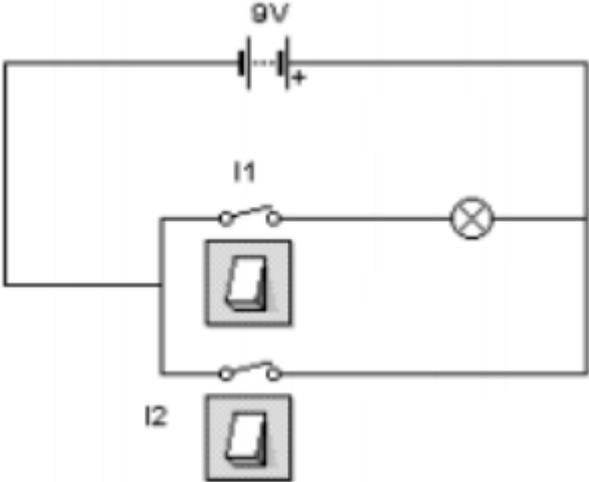
Hoja de trabajo 3

Preguntas	Respuestas
<p>Utilizando la Ley de Ohm, ¿podrías explicar por qué la bombilla del circuito 1.A brilla tanto respecto al circuito 0? ¿Cómo explicas la diferencia entre las mediciones de intensidad entre el circuito 0 y el circuito 1.A?</p>	
<p>¿Qué dirías que está pasando con el voltaje presente en el circuito?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Permanece constante</li> <li>b) El voltaje de las pilas se suman</li> <li>c) El voltaje de las pilas se resta</li> <li>d) Hay un cortocircuito</li> </ul>	
<p>Compara ahora el circuito 0 y el circuito 1.B.</p> <p>¿Podrías explicar por qué las bombillas del circuito 1.B brillan menos? ¿Cómo explicas la diferencia entre las mediciones de intensidad entre el circuito 0 y el circuito 1.B?</p>	
<p>Veamos ahora el circuito 2.A.</p> <p>¿Por qué crees que si el circuito 2.A también tiene 2 pilas como el circuito 1.A, la intensidad del LED es igual que la del circuito 0, que sólo tiene una bombilla?</p> <p>Utilizando la Ley de Ohm, ¿podrías explicar esto?</p>	
<p>Veamos ahora el circuito 2.B</p> <p>¿Por qué si hemos añadido una bombilla y quitado una pila respecto al circuito 2.A, ambas bombillas tienen la misma intensidad?</p>	
<p>¿Qué dirías que está pasando con el voltaje presente en el circuito?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e) Permanece constante</li> <li>f) El voltaje de las pilas se suman</li> <li>g) El voltaje de las pilas se resta</li> <li>h) Hay un cortocircuito</li> </ul>	
<p>¿Cómo llamarías al grupo de circuitos representados en los esquemas 1.A y 1.B?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Circuito en paralelo</li> <li>b) Circuito en serie</li> <li>c) Circuito mixto</li> <li>d) Cortocircuito</li> </ul>	
<p>¿Cómo llamarías al grupo de circuitos representados en los esquemas 2.A y 2.B?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e) Circuito en paralelo</li> <li>f) Circuito en serie</li> <li>g) Circuito mixto</li> <li>h) Cortocircuito</li> </ul>	

Pregunta final:

En base a todo lo aprendido en esta práctica, ¿cómo crees que está conectado el circuito eléctrico de tu casa? Justifica tu respuesta.

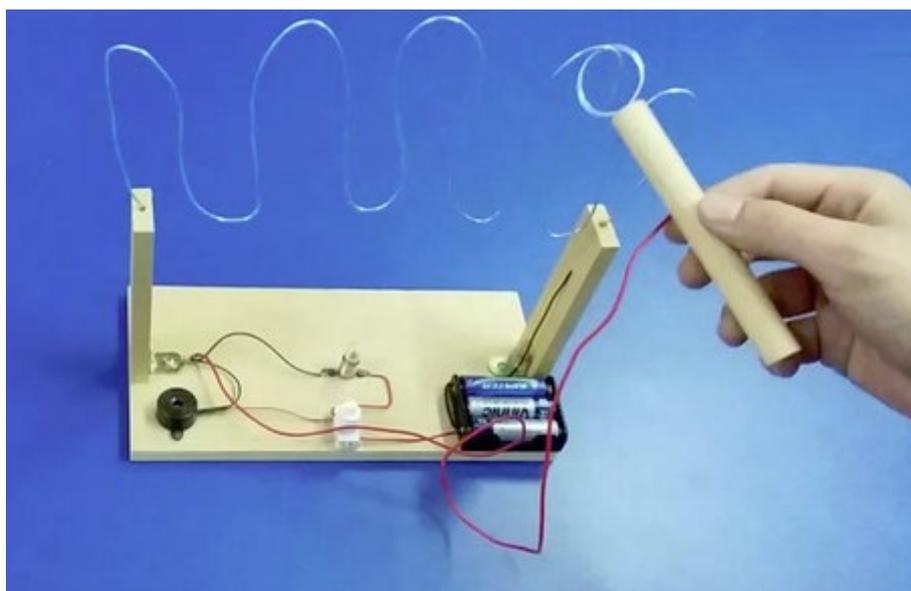
## Actividad 8: Simulación de circuitos eléctricos

Ejercicio	Comentarios
<p>1. Construye el siguiente circuito:</p>  <p>The diagram shows a 9V battery at the top. A wire goes down from the positive terminal to a light bulb. From the bulb, the wire goes down to switch I1. From switch I1, the wire goes left to switch I2. From switch I2, the wire goes up back to the negative terminal of the battery.</p>	
<p>2. Construye el siguiente circuito:</p>  <p>The diagram shows a 9V battery at the top. A wire goes down from the positive terminal to a junction. From this junction, the circuit splits into two parallel branches. The upper branch contains switch I1 in series with a light bulb. The lower branch contains switch I2. Both branches rejoin at a junction, and a wire goes up back to the negative terminal of the battery.</p>	
<p>3. Sobre el circuito del esquema 1: ¿Se te ocurre alguna aplicación real para este tipo de circuitos? Coméntalo y da algún ejemplo. Explica el funcionamiento del circuito.</p>	
<p>4. Con los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- una pila,</li><li>- un interruptor,</li></ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- un pulsador NA,</li> <li>- un zumbador,</li> <li>- una bombilla,</li> </ul> <p>monta un circuito en el que al accionar el interruptor se encienda o se apague la bombilla y al accionar el pulsador suene el zumbador.</p>	
<p>5. Construye un circuito eléctrico que incluya dos interruptores y una bombilla con el siguiente funcionamiento: la bombilla se encenderá solamente si los interruptores se encuentran pulsados.</p>	
<p>6. Construye un circuito eléctrico que incluya dos interruptores y una bombilla con el siguiente funcionamiento: la condición necesaria para que la bombilla se encienda es que alguno de los interruptores esté pulsado.</p>	

## Actividad 9: Proyecto. Construcción del juego “Pulso eléctrico”

Esta actividad se realizará por parejas o grupos y consistirá en la creación de juego de habilidad (que hemos bautizado como ‘Pulso eléctrico’). El juego consiste en que el jugador deberá pasar un aro a través de un circuito hecho de alambre sin tocar el mismo. En el momento en el que el jugador toque el alambre, una bombilla deberá encenderse, indicando que el jugador ha perdido.



*Ejemplo de un prototipo del juego.*

A los alumnos se les pedirá lo siguiente:

- Diseñar el esquema del circuito que deberán realizar.
- Construcción del juego.
- Entregar una memoria del proyecto con la siguiente información:

- Diseño del esquema
- Lista de materiales usados y herramientas utilizadas, incluyendo un coste aproximado.
- Historial de incidencias encontradas a lo largo del proyecto.
- Proceso de construcción. Describir paso a paso cómo construir el producto, piezas, etc.
- Posibles mejoras.

La evaluación del proyecto se realizará de la siguiente forma:

- Acabado del producto final (25%): Se evaluará positivamente si el producto final tiene un diseño y acabado bonito, si se han incluido elementos decorativos (por ejemplo, uso de leds en alguna imagen en vez de una bombilla, etc).
- Funcionalidad del producto final (30%): Se evaluará si el producto final funciona correctamente, cumple su función y cumple con los objetivos marcados.
- Documentación del proyecto (25%): Se evaluará si la documentación está redactada correctamente, sin faltas de ortografía, cumple su función y si es clara, sencilla y concisa..
- Actitud, interés, comportamiento (10%).
- Cumplimiento de las medidas de seguridad a la hora de trabajar (10%)

## 7. Evaluación

Esta unidad didáctica se evaluará de la siguiente forma:

- Cada actividad está evaluada de 0 a 10.
- Cada actividad contribuirá a la nota final con un peso determinado (se puede ver en la tabla que se muestra a continuación). El total de estos porcentajes será un 90%.
- La actitud hacia la asignatura, el docente y compañeros contribuirá con un 10%.

Actividad	Peso en la nota final
A1 - Introducción a la corriente eléctrica	5%
A2 - Componentes eléctricos	5%
A3 - Esquemas eléctricos	7,5%
A4 - Construcción de un circuito eléctrico y medición de las magnitudes eléctricas con un multímetro.	7,5%
A5 - Magnitudes eléctricas	7,5%

A6 - Ley de Ohm	7.5%
A7 - ¿Cómo están diseñados los circuitos eléctricos de tu casa?	20%
A8 - Simulación de circuitos eléctricos	10%
A9 - Proyecto. Construcción del juego “Pulso eléctrico”	20%

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables:

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
3.1. Analizar y diseñar circuitos eléctricos en continua.	3.1.1. Clasifica los elementos básicos de un circuito eléctrico en continua: generadores, resistencias, conmutadores, bombillas.
	3.1.2. Interpreta el significado y calcula las magnitudes que explican el funcionamiento de dichos circuitos: tensión, intensidad, resistencia eléctrica, potencia y energía.
	3.1.3. Distingue el significado del circuito abierto y del cortocircuito.
	3.1.5. Mide, utilizando adecuadamente la instrumentación, las magnitudes básicas (tensión, intensidad) de un circuito eléctrico.
	3.1.6. Calcula la potencia y la energía consumida por el circuito y lo relaciona con el sistema de alimentación utilizado (pilas, baterías, fuentes).
	3.1.7. Describe las condiciones de reciclado de los materiales eléctricos y electrónicos.
2.1. Describir las fases y procesos del diseño de proyectos tecnológicos	2.1.1. Analiza los objetos y sistemas técnicos para explicar su funcionamiento, distinguir sus elementos y las funciones que realizan.
	2.1.2. Enumera las fases principales del proyecto tecnológico y planifica adecuadamente su desarrollo.
	2.1.4. Proyecta con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica desde la fase de análisis del problema hasta la evaluación del funcionamiento del prototipo fabricado incluyendo su documentación.
	2.3.1. Realiza búsquedas de información relevante en Internet.

	2.3.2. Elabora documentos de texto para las memorias, hojas de cálculo para los presupuestos.
	2.8.1. Colabora con sus compañeros para alcanzar la solución final
	2.8.2. Dialoga, razona y discute sus propuestas y las presentadas por otros
	2.8.3. Se responsabiliza de su parte de trabajo y del trabajo total

## Instrumentos de evaluación

En esta unidad didáctica, los instrumentos de evaluación utilizados serán los siguientes:

- Portafolio de actividades. Las actividades de tipo pregunta/respuesta se evaluarán y su calificación se anotará en el portafolio de actividades.
- Rúbricas de evaluación. Se usarán para los proyectos y trabajos grupales.

### Ejemplo de rúbrica grupal

A continuación se muestra un ejemplo de rúbrica utilizada para evaluar los proyectos y trabajos grupales. En este caso se trata de una rúbrica utilizada para evaluar el proyecto realizado en la actividad 9:

<b>Rúbrica de evaluación grupal</b>				
<b>Indicadores</b>	<b>Muy Poco 1</b>	<b>Poco 4</b>	<b>Bien 7</b>	<b>Muy Bien 10</b>
<b>Seguridad en el trabajo 10%</b>	No se han cumplido las medidas de seguridad necesarias. Existen faltas graves.	Las medidas de seguridad a la hora de trabajar han sido pobres. No ha habido ninguna falta grave pero ha sido insuficiente.	Se han cumplido las medidas de seguridad básicas de forma correcta. Sin incidentes.	Se han cumplido ampliamente las medidas de seguridad y además ha habido un especial esfuerzo en el grupo para prevenir que pudiera ocurrir algún incidente.
<b>Actitud 10%</b>	El grupo no ha mostrado esfuerzo y dedicación a la hora de desarrollar el proyecto. Han tenido una actitud pasiva.	El grupo ha mostrado poco esfuerzo y dedicación a la hora de desarrollar el proyecto.	El grupo ha mostrado esfuerzo y dedicación con la intención de tener terminadas las tareas en tiempo acordado.	El grupo siempre ha estado dispuesto a resolver los problemas y desarrollar sus tareas.

Producto Final 30%	El producto final apenas funciona.	El producto final funciona la mayoría de veces, pero hay veces que falla y/o es complicado de usar.	El producto final cumple con su cometido. Funciona correctamente siempre.	El producto funcional es magnífico y cumple ampliamente su función. Dispone de mejoras añadidas.
Acabado del producto final 25%	El acabado y el diseño del producto final es muy pobre y poco funcional. El acabado de los materiales puede causar daño o las piezas pueden soltarse.	El acabado y diseño del producto es pobre. Cumple su función pero el aspecto es tosco y demasiado rudimentario.	El acabado del producto es correcto. No se han malgastado materiales y el producto final no tiene elementos punzantes ni peligrosos.	Se ha puesto especial cuidado en el diseño y aspecto del producto final. Los acabados del producto son magníficos.
Memoria proyecto 25%	La memoria del proyecto está muy poco elaborada y a penas refleja las fases de un proyecto	La memoria del proyecto está poco elaborada. Denota dejadez y no muestra con detalle las fases realizadas.	La memoria del proyecto es correcta, contiene las fases realizadas y detalles de su implementación	La memoria del proyecto es excelente, con gran detalle en cada uno de los pasos realizados durante las fases.