

# 1. CONTENIDOS Y OBJETIVOS

1. Utilizar algoritmos y reglas heurísticas en la resolución de problemas técnicos y de otra índole.
2. Utilizar un gestor de contenidos para la programación y desarrollo de páginas web.
3. Utilizar Internet de forma responsable y segura.
2. . Crear objetos sencillos a través del manejo de *software* de diseño 3D y sistemas de impresión.
5. Calcular los elementos mecánicos que permiten desarrollar un elemento tecnológico: estructuras y mecanismos.
6. Construir prototipos demostrando destreza en el uso de materiales y herramientas.
7. Desarrollar habilidades de trabajo en equipo.
8. Resolver problemas tecnológicos mostrando interés y curiosidad y con una actitud favorable.
9. Valorar el impacto del desarrollo tecnológico en el medio ambiente.
10. Profundizar en los sistemas electrónicos analógicos y digitales, discriminando sus componentes y analizando y realizando simulaciones a través de circuitos.
11. Elaborar prototipos empleando lenguajes de programación básicos.
12. Utilizar sensores en sus diseños y describir sus características.
13. Identificar los derechos de uso de los contenidos y programas en la red.
14. Describir la estructura básica de Internet moviéndose por ella con destreza.
15. Analizar los medios de comunicación y su influencia en la vida hoy día.
16. Hacer uso del conocimiento sobre estructuras y mecanismos en la robótica aplicada.
17. Manejar con destreza el sistema operativo de un ordenador y distintas aplicaciones informáticas para buscar, guardar, manejar, exponer, modificar o publicar datos.

Los contenidos de la asignatura son los siguientes:

1. *La tecnología, la medida del progreso del ser humano.*
2. *Fuerzas y estructuras*
3. *Mecanismos*
4. *Electricidad y electrónica*
5. *Comunicaciones*
6. *Internet y redes. Seguridad informática.*
7. *Las páginas web. Gestores de contenido y herramientas de publicación.*
8. *Impresión 3D*
9. *Programación y robótica.*

## **2. TEMPORALIZACIÓN.**

Contemplada en la programación de cada unidad.

## **3. METODOLOGÍA DIDÁCTICA.**

Contemplado en la programación de cada unidad.

## **4. MATERIALES, TEXTOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS.**

Contemplado en la programación de cada unidad.

## **5. COMPETENCIAS CLAVE**

«En línea con la Recomendación 2006/962/EC, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, este real decreto se basa en la potenciación del aprendizaje por competencias, integradas en los elementos curriculares para propiciar una renovación en la práctica docente y en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se proponen nuevos enfoques en el aprendizaje y evaluación, que han de suponer un importante cambio en las tareas que han de resolver los alumnos y planteamientos metodológicos innovadores. La competencia supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones, y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz. Se contemplan, pues, como conocimiento en la práctica, un conocimiento adquirido a través de la participación activa en prácticas sociales que, como tales, se pueden desarrollar tanto en el contexto educativo formal, a través del currículo, como en los contextos educativos no formales e informales».

«Se adopta la denominación de las competencias clave definidas por la Unión Europea. Se considera que “las competencias clave son aquellas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo”. Se identifican siete competencias clave esenciales para el bienestar de las sociedades europeas, el crecimiento económico y la innovación, y se describen los conocimientos, las capacidades y las actitudes esenciales vinculadas a cada una de ellas».

Las competencias clave del currículo son las siguientes:

Comunicación lingüística (CL).

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

Competencia digital (CD).

Aprender a aprender (AA).

Competencias sociales y cívicas (CSC).

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (IE).

Conciencia y expresiones culturales (CEC).

## **6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

Contemplados en la programación de cada unidad.

## **7. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE.**

Contemplados en la programación de cada unidad.

## **8. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES**

### **Unidad 1**

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos de la unidad/Criterios de evaluación/Estándares de aprendizaje evaluables/Competencias clave
4. Selección de evidencias para el portfolio
5. Competencias clave: descriptores y desempeños
6. Tareas
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación
10. Medidas para la inclusión y atención a la diversidad
11. Autoevaluación del profesorado

# 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD.1: LATECNOLOGÍA, LA MEDIDA DEL PROCESO DEL SER HUMANO.

## Descripción de la unidad

El progreso de nuestra sociedad está íntimamente ligado a la historia de la tecnología, la cual es a su vez un producto del uso y la aplicación de herramientas y técnicas con un propósito práctico. Los avances científicos producidos a lo largo de la historia han generado nuevos conocimientos que han permitido crear multitud de inventos y desarrollar simultáneamente más descubrimientos científicos gracias a la incursión de nuevas tecnologías.

En el siglo XX, la ciencia y la tecnología se desarrollaron vertiginosamente en áreas como la medicina, la industria química, la ingeniería y la electrónica. Esto no solo produjo la posibilidad de solucionar diversidad de problemas en dichos ámbitos, sino que también provocó algunas consecuencias negativas sobre el medio ambiente.

Es por ello que, en esta unidad, repasaremos tanto los logros de la tecnología a lo largo de la historia como los efectos del avance tecnológico en el medio ambiente. Asimismo, profundizaremos en el uso y la aplicación de los algoritmos como instrumento para solucionar problemas presentes en nuestra sociedad. Por último, analizaremos algunas medidas de seguridad e higiene básicas en el trabajo, para que el alumnado tome conciencia de los riesgos que puede encontrar en el taller de tecnología y las medidas que debe adoptar para trabajar de una forma segura.

### Aspectos teóricos

- Hitos tecnológicos de la historia.
- Efectos de la tecnología en el medio ambiente.
- La sostenibilidad de la industria y de la técnica.
- Los algoritmos y su utilización en la resolución de problemas.
- El programa PSeInt y los pseudocódigos.
- La heurística computacional y sus reglas.
- Seguridad e higiene en el taller de tecnología.

### Tratamiento práctico

- Búsqueda de información de los niveles de contaminación recomendados por la OMS.
- Resolución de problemas con algoritmos.
- Generación de algoritmos con PSeInt.
- Selección de estrategias para resolver problemas.
- Creación de programas.
- Aplicación del lenguaje de pseudocódigos.

### Utilización de instrumentos y aplicaciones informáticas

- Navegadores y páginas web.
- *Software*PSeInt.
- Lenguaje de programación Scratch.

### Temporalización:

Tres semanas

## **2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

- Percibir el conocimiento como motor de la evolución de la humanidad.
- Appreciar los logros de la tecnología a lo largo de la historia.
- Examinar los efectos negativos de los avances tecnológicos en el medio ambiente.
- Expresar medidas que favorecen el desarrollo sostenible.
- Utilizar algoritmos y reglas heurísticas para resolver problemas.
- Conocer y manejar el programa PSeInt.
- Comprender los principales riesgos y las medidas preventivas en el trabajo tecnológico.

### 3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES- COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p><b>La tecnología como medida de progreso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logros de la tecnología a lo largo de la historia.</li> <li>- Efectos de la tecnología en el medio ambiente.</li> <li>- La sostenibilidad de la industria y de la técnica.</li> <li>- La heurística computacional.</li> </ul> <p><b>Análisis y resolución de problemas mediante algoritmos: programa PSeInt.</b></p> <p><b>La seguridad y la higiene en el trabajo tecnológico.</b></p>	<p>1. Analizar y valorar de manera crítica el desarrollo tecnológico, 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, y las medidas de actuación que se deben llevar a cabo para favorecer el desarrollo sostenible.</p>	<p>1.1. Indica descubrimientos científicos, desarrollos técnicos o innovaciones técnicas producidos a lo largo de la historia.</p>	<p>CCL CD CMCT CAA CEC CSYC</p>
		<p>1.2. Investiga, reflexiona y describe problemas medioambientales derivados del desarrollo tecnológico aportando conclusiones.</p>	
		<p>1.3. Explica y/o muestra, de forma visual, medidas para paliar la polución atmosférica y la contaminación de las aguas derivada de la actividad tecnológica.</p>	
		<p>1.4. Señala comportamientos y acciones que favorecen la sostenibilidad del medio ambiente.</p>	
	<p>2. Utilizar algoritmos en la resolución de problemas no técnicos o cotidianos.</p>	<p>2.1. Resuelve problemas no técnicos o situaciones hipotéticas empleando algoritmos y reglas de la heurística computacional.</p>	<p>CCL CD CMCT CAA CEC CSYC</p>
		<p>2.2. Expone la utilidad de la programación algorítmica en la resolución de problemas de índole no técnica.</p>	
<p>3. Analizar los diferentes niveles de lenguajes de programación.</p>	<p>3.1. Describe las características de los lenguajes de programación de alto nivel.</p>	<p>CCL CD CAA CEC</p>	

		3.2. Representa mediante diagramas de flujo diferentes algoritmos.	
		3.3. Analiza el comportamiento de los programas a partir de sus diagramas de flujo.	
	4. Desarrollar programas en un lenguaje de programación textual (lenguajes de programación textual pueden ser, por ejemplo: Python, PHP, Processing, Alice, JavaScript, etc.) y adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos, desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica.	4.1. Utiliza de manera adecuada los diferentes tipos de datos y estructuras.	CCL CD CMCT CAA CEC CSYC SIEP
		4.2. Usa de forma adecuada estructuras de control de ejecución.	
		4.3. Analiza el problema a resolver descomponiéndolo en elementos más sencillos.	
		4.4. Documenta adecuadamente los algoritmos y programas desarrollados incorporando comentarios.	
		4.5. Emplea con facilidad el sistema de almacenamiento y archivos.	
		4.6. Elabora diagramas de flujo de ejecución de sus programas y algoritmos.	
		4.7. Analiza el funcionamiento de programas y algoritmos a partir del código.	
		4.8. Utiliza librerías de funciones disponibles en Internet.	
		4.9. Crea programas utilizando la aplicación PSenlt.	
	5. Utilizar con destreza un entorno de programación gráfica por bloques.	5.1. Describe el proceso de desarrollo de una animación o un juego, y enumera las fases principales de su	CCL CD CMCT CAA

		desarrollo.	CEC CSYC SIEP
		5.2. Emplea, con facilidad, las diferentes herramientas básicas del entorno de programación.	
		5.3. Sitúa y mueve objetos en una dirección dada.	
		5.4. Inicia y detiene la ejecución de un programa.	
		5.5. Modifica, mediante la edición, la apariencia de objetos. Crea nuevos objetos: actores, fondos y/o sonidos.	
		5.6. Maneja, con soltura, los principales grupos de bloques del entorno.	
		5.7. Utiliza, con facilidad, los comandos de control de ejecución: condicionales y bucles.	
		5.8. Emplea de manera adecuada variables y listas.	
		5.9. Usa, con soltura, la interacción entre los elementos de un programa.	
		5.10. Analiza el funcionamiento de un programa a partir de sus bloques.	
	6. Demostrar tener destrezas técnicas en el uso de materiales, herramientas y máquinas para la construcción de prototipos, respetando las normas de seguridad e higiene en el	6.1. Explica cómo se pueden identificar las propiedades mecánicas de los materiales de uso técnico para disminuir los riesgos.	CCL CAA SIEP CSYC
		6.2. Respeta las normas de seguridad eléctrica y física.	CEC



	trabajo.	6.3. Distingue riesgos de origen mecánico y de origen eléctrico.	
		6.4. Reconoce y expone, de forma artística, señales de seguridad.	

#### 4. SELECCIÓN DE EVIDENCIAS PARA EL PORTFOLIO

Los estándares de aprendizaje muestran el grado de consecución de los criterios de evaluación desde la propia descripción y concreción del criterio. Para facilitar el seguimiento del desarrollo de cada estándar, buscaremos evidencias del estudiantado que muestren su evolución.

En el anexo de evaluación se propone un portfolio de evidencias para los estándares de aprendizaje. El cuadro siguiente sugiere una selección de algunas de estas posibles evidencias. El profesorado podrá sustituirlas por otras que considere más relevantes para el desarrollo de su grupo.

Estándares de aprendizaje evaluables	Selección de evidencias para el portfolio
1.1. Indica descubrimientos científicos, desarrollos técnicos o innovaciones técnicas producidos a lo largo de la historia.	- Tabla realizada en la actividad 1 de la p. 30 del LA.
1.2. Investiga, reflexiona y describe problemas medioambientales derivados del desarrollo tecnológico aportando conclusiones.	- Información consultada y respuestas aportadas en las actividades 2, 3, 4, 5 y 7 de la p. 15 del LA. - Respuesta dada en las actividades 9 y 10 de la p. 17 del LA. - Informe elaborado en la actividad 2 de la p. 30 del LA. - Explicación dada en la actividad 8 de la p. 30 del LA. - Conclusiones expuestas en la actividad 12 de la p. 31 del LA.
1.3. Explica y/o muestra, de forma visual, medidas para paliar la polución atmosférica y la contaminación de las aguas derivada de la actividad tecnológica.	- Mural de la actividad 1 de la p. 15 del LA. - Soluciones o medidas expresadas en las actividades 4, 5 y 8 de la p. 15 del LA.
1.4. Señala comportamientos y acciones que favorecen la sostenibilidad del medio ambiente.	- Hábitos y actuaciones expresadas en las actividades 11 y 12 de la p. 17 del LA. - Anotaciones realizadas en las actividades 4 y 5 de la p. 30 del LA.
2.1. Resuelve problemas no técnicos o situaciones hipotéticas empleando algoritmos y reglas de la heurística computacional.	- Solución expresada en la actividad 1 de la p. 19 del LA. - Respuestas dadas en las cuestiones planteadas en la actividad 2 de la p. 19 del LA. - Estrategia empleada para resolver el problema de la actividad 1 y el enigma de la actividad 2 de la p. 27 del LA. - Solución dada o razonamiento realizado para resolver la actividad 3 de la p. 27 del LA.

2.2. Expone la utilidad de la programación algorítmica en la resolución de problemas de índole no técnica.	- Problemas expuestos en la actividad 10 de la p. 30 del LA.
3.1. Describe las características de los lenguajes de programación de alto nivel.	- Propósitos expresados en la actividad 1 de la p. 25 del LA. - Explicaciones dadas en los apartados «a, c y d» de la actividad 13 de la p. 31 del LA.
3.2. Representa mediante diagramas de flujo diferentes algoritmos.	- Diagramas de flujo realizados para calcular el algoritmo planteado en las actividades 2 y 3 de la p. 25 del LA.
3.3. Analiza el comportamiento de los programas a partir de sus diagramas de flujo.	- Diagrama de flujo observado en la p. 25 del LA. - Diagrama de flujo utilizado en la actividad 9 de la p. 30 del LA.
4.1. Utiliza de manera adecuada los diferentes tipos de datos y estructuras.	- Pasos realizados en la actividad 3 de la p. 25 del LA. - Respuestas dadas en los apartados «b y e» de la actividad 13 de la p. 31 del LA. - Estructuras empleadas para realizar el apartado «b» de la actividad 9 del LA.
4.2. Usa de forma adecuada estructuras de control de ejecución.	- Nombre de estructuras utilizadas en las actividades de generación de algoritmos con PSeInt del LA.
4.3. Analiza el problema a resolver descomponiéndolo en elementos más sencillos.	- Pasos u operaciones realizadas en los problemas planteados en la actividad 5 de la p. 25 del LA. - Estrategias desarrolladas para resolver las actividades planteadas en la p. 27 del LA.
4.4. Documenta adecuadamente los algoritmos y programas desarrollados incorporando comentarios.	- Comentarios escritos en la actividad 1 de la p. 25 del LA. - Comentarios añadidos en el pseudocódigo del programa de la actividad 13 de la p. 31 del LA. - Comentarios hechos en las actividades de creación de programas planeadas en el LA.
4.5. Emplea con facilidad el sistema de almacenamiento y archivos.	- Procedimientos y nombres de archivos utilizados para almacenar información generada en las actividades de programación realizadas en el LA.
4.6. Elabora diagramas de flujo de ejecución de sus programas y algoritmos.	- Diagramas de flujo realizados para calcular el algoritmo planteado en las actividades 2 y 3 de la p. 25 del LA. - Diagramas de flujo realizados en actividades de programación realizadas en el LA.
4.7. Analiza el funcionamiento de programas y algoritmos a partir del	- Código observado en las imágenes de la p. 25 del LA.

código.	- Programa y algoritmos analizados en la actividad 13 de la p. 31 del LA.
4.8. Utiliza librerías de funciones disponibles en Internet.	- Librerías de funciones consultadas para crear los programas.
4.9. Crea programas utilizando la aplicación PSenlt.	- Programas creados en las actividades 4 y 5 de la p. 25 del LA. - Programa creado en el apartado «b» de la p. 30 del LA.
5.1. Describe el proceso de desarrollo de una animación o un juego, y enumera las fases principales de su desarrollo.	- Pasos realizados y/o explicados al crear el juego del laberinto de la p. 32 del LA.
5.2. Emplea, con facilidad, las diferentes herramientas básicas del entorno de programación.	- Conceptos, instrucciones, aplicaciones, estructuras o códigos utilizados durante las actividades de programación.
5.3. Sitúa y mueve objetos en una dirección dada.	- Acciones realizadas durante la creación del juego del laberinto de la p. 32 del LA.
5.4. Inicia y detiene la ejecución de un programa.	- Pasos realizados para iniciar y cerrar los programas creados en las actividades del LA.
5.5. Modifica, mediante la edición, la apariencia de objetos. Crea nuevos objetos: actores, fondos y/o sonidos.	- Acciones realizadas en el apartado «Escenarios y personajes» de la p. 32 del LA.
5.6. Maneja, con soltura, los principales grupos de bloques del entorno.	- Bloques de procedimiento utilizados en el apartado «Estrategias» de la p. 33 del LA.
5.7. Utiliza, con facilidad, los comandos de control de ejecución: condicionales y bucles.	- Bucles y condicionales escritos en las actividades y ejercicios de creación de algoritmos y programación del LA.
5.8. Emplea de manera adecuada variables y listas.	- Variables usadas y listas creadas en las actividades y ejercicios de programación del LA.
5.9. Usa, con soltura, la interacción entre los elementos de un programa.	- Elementos de un programa utilizados (funciones, variables, listas, bucles, códigos, condicionales...) para resolver las actividades de programación del LA.
5.10. Analiza el funcionamiento de un programa a partir de sus bloques.	- Bloques observados y utilizados en el apartado «Estrategias» de la p. 33 del LA.
6.1. Explica cómo se pueden identificar las propiedades mecánicas de los materiales de uso técnico para disminuir los riesgos.	- Argumentos dados al comentar con el alumnado los riesgos principales que se pueden dar en un taller, en la p. 28 del LA.
6.2. Respeta las normas de seguridad eléctrica y física.	- Acciones realizadas y actitudes mostradas durante el manejo de dispositivos eléctricos o informáticos.

6.3. Distingue riesgos de origen mecánico y de origen eléctrico.	- Lista realizada en la actividad 6 de la p. 30 del LA.
6.4. Reconoce y expone, de forma artística, señales de seguridad.	- Señalizaciones de seguridad dibujadas en la actividad 7 de la p. 30 del LA.

## 5. COMPETENCIAS CLAVE: DESCRIPTORES Y DESEMPEÑOS

Competencia	Descriptor	Desempeño
<i>Comunicación lingüística</i>	Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.	Explica, con claridad y soltura, conceptos relacionados con la polución atmosférica y la contaminación del suelo y las aguas, y aporta posibles soluciones.
	<i>Plan lector:</i> mantener una actitud favorable hacia la lectura.	Lee los recuadros informativos situados en el margen derecho del libro para comprender mejor el contenido a tratar.
<i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</i>	Manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas, comprender lo que ocurre a nuestro alrededor y responder preguntas.	Emplea distintos algoritmos y medidas heurísticas para resolver problemas planteados en la unidad.
<i>Competencia digital</i>	Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.	Hace uso de navegadores, páginas web, programas o aplicaciones informáticas para completar las actividades requeridas.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.	Realiza murales y señales de seguridad con limpieza y pulcritud.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Mostrar iniciativa personal para emprender o promover acciones nuevas.	Propone distintas posibilidades y/o estrategias ante la creación de algoritmos y el diseño de programas sencillos propuestos.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.	Escucha con respeto las estrategias y soluciones empleadas por sus compañeros y compañeras para resolver problemas y enigmas.
	<i>Educación en valores:</i> desarrollar la capacidad de diálogo con los demás en situaciones de convivencia y trabajo y para la resolución de conflictos.	Dialoga con sus compañeros y compañeras de manera adecuada para resolver pequeños conflictos que puedan surgir durante los trabajos solicitados.
<i>Aprender a aprender</i>	Seguir los pasos establecidos y tomar decisiones sobre los pasos siguientes en función de los resultados intermedios.	Aplica los pasos estudiados y modifica los códigos necesarios para crear los programas requeridos en la unidad.

	Evaluar la consecución de objetivos de aprendizaje.	Valora y corrige las actividades realizadas.
--	---	--

## 6. TAREAS

Libro del alumno (LA) / Propuesta didáctica (PD) / Recursos fotocopiables (RF) / Recursos digitales (RD)

### **Tarea 1: Identificamos los conocimientos previos sobre la tecnología**

- Leemos el texto introductorio «Física de lo imposible» de la p. 9 del LA.
- Respondemos las preguntas de aproximación al tema de la p. 9 del LA.

### **Tarea 2: Conocemos cuál es el motor de la evolución de la humanidad**

- Leemos el texto explicativo de la p. 10 del LA.
- Comentamos en gran grupo la frase de Bernardo de Chartres y la alegoría entre el ser humano y las máquinas expuesta en el texto de la p. 10 del LA.

### **Tarea 3: Conocemos los logros de la tecnología en la historia del ser humano**

- Leemos detenidamente los hitos tecnológicos más destacados en la tabla de las pp. 11, 12 y 13 del LA.
- Dialogamos o investigamos sobre algunos de los acontecimientos o inventos contenidos en la tabla de las pp. 11, 12 y 13 del LA.
- Relacionamos algunos de los acontecimientos de la tabla de las pp. 11, 12 y 13 del LA para resaltar el papel del conocimiento en la aparición de nuevos avances tecnológicos.

### **Tarea 4: Conocemos los efectos de los avances tecnológicos en el medio ambiente**

- Leemos sobre la polución atmosférica en el punto 3.1. de la p.14 del LA.
- Observamos la imagen de la cadena trófica y leemos el texto sobre la contaminación de las aguas en el punto 3.2. de la p. 15 del LA.
- Realizamos las actividades 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 de la p. 15 del LA.
- Estudiamos la contaminación del suelo en el punto 3.3. de la p. 16 del LA.
- Tomamos conciencia de los efectos del cambio climático en el punto 3.4. de la p.16 del LA.
- Aprendemos cómo favorecer el desarrollo sostenible en el punto 3.5. de la p. 17 del LA.
- Realizamos las actividades 9, 10, 11 y 12 de la p. 17 del LA.

### **Tarea 5: Conocemos la utilidad del uso de algoritmos en la resolución de problemas**

- Aprendemos algunas técnicas para resolver problemas en el punto 4.1. de la p. 18 del LA.
- Descubrimos lo que es un algoritmo y cómo se representa en el punto 4.2. de la p. 19 del LA.
- Resolvemos problemas usando algoritmos en las actividades 1 y 2 de la p. 19 del LA.

### **Tarea 6: Conocemos cómo generar algoritmos con el programa PSeInt**

- Comprendemos qué es un pseudocódigo en el texto introductorio de la p. 20 del LA.
- Conocemos los pasos básicos para utilizar PSeInt en el punto 5.1. de la p. 20 del LA.
- Estudiamos cómo utilizar programas de cálculo con PSeInt en el punto 5.2. de la p. 22 del LA.
- Aprendemos cómo generar algoritmos con PSeInt en el punto 5.3. de la p. 24 del LA.
- Creamos algoritmos y programas en las actividades 1, 2, 3, 4 y 5 de la p.25 del LA.

### **Tarea 7: Conocemos la relación entre la creatividad y la heurística computacional**

- Conocemos el origen del término *heurística* en el texto introductorio de la p. 26 del LA.
- Aprendemos algunas reglas de la heurística computacional en el punto 6.1. de la p. 27 del LA.
- Aplicamos la heurística para resolver problemas en las actividades 1, 2 y 3 de la p. 27 del LA.



### **Tarea 8: Conocemos aspectos relacionados con la seguridad y la higiene en el trabajo**

- Apreciamos los principales riesgos que pueden darse en un taller de tecnología en el punto 7.1. de la p. 28 del LA.
- Estudiamos las medidas preventivas que deben considerarse en un taller de tecnología en el punto 7.2. de la p. 28 del LA.
- Conocemos algunas señales de seguridad en el punto 7.3. de la p. 29 del LA.

### **Tarea 9: Comprobamos nuestros progresos**

- Respondemos por escrito las actividades de las pp. 30 y 31 del LA y ponemos en común aquellas que generen mayor dificultad.

### **Tarea 10: Realizamos el proyecto de aula**

- Pensamos cómo crear un programa en el cual un ratón se mueva por un laberinto en la p. 32 del LA.
- Diseñamos el escenario y el personaje del programa de la p. 32 del LA.
- Seleccionamos las estrategias a seguir para que el ratón recorra el laberinto en la p. 33 del LA.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología desarrollada será activa y participativa, de manera que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y favorezca la adquisición de las competencias clave; especialmente, la *competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología*, la *competencia digital*, la *competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor* y la *competencia aprender a aprender*.

Para ello se emplearán diversas estrategias, por ejemplo:

- Expresión de ideas previas y dificultades de aprendizaje antes de abordar los contenidos.
- Exposición del profesor o profesora a través de diversos soportes.
- Lectura y reflexión individual del texto para aproximarse al contenido a tratar.
- Trabajo reflexivo individual en el desarrollo de las actividades individuales y en los proyectos de aula para investigar y descubrir.
- Aplicación práctica de los conceptos aprendidos.
- Discusión y análisis del contenido por parejas o en gran grupo.
- Trabajo en grupos reducidos en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Búsqueda de información para completar actividades y ampliar conocimientos.
- Utilización de Internet para facilitar la comprensión y construcción de contenidos e ideas.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## **8. RECURSOS**

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumno, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.

- Cuaderno del alumno para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Fichas fotocopiables de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.
- Pizarra tradicional o digital.
- Ordenadores.
- Folios y cartulinas.
- Material específico para realizar el proyecto de aula.

### **Recursos digitales**

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlaces web: <http://anayaeducacion.com>.

## **9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

Los cambios actuales producidos en la concepción de la escuela han generado la necesidad de un enfoque distinto en los procesos de construcción del conocimiento, la metodología y el estilo docente, provocando, a su vez, un cambio en la naturaleza de los procesos de evaluación. Estos pasan a tomar un papel protagonista en la tarea docente de evaluar, la cual debe centrarse en el aprendizaje y no en los resultados.

Evaluar, como estrategia para el aprendizaje de conceptos, técnicas y procesos propios de la materia de Tecnología, Programación y Robótica, implica observar, sistematizar, interpretar y reflexionar sobre lo que hacen nuestros alumnos y alumnas, para decidir en qué estadio del aprendizaje se encuentran, dónde necesitan llegar y cuál es el mejor modo de conseguirlo y hacerles así conscientes de su aprendizaje, acompañarles en el proceso y comunicarles los resultados de forma objetiva y clara.

Esto nos lleva necesariamente a la diversificación de herramientas de evaluación, combinando las más tradicionales con herramientas nuevas como las rúbricas, dianas y portfolios, las cuales nos ayudarán a recoger un mayor número de evidencias que permitirán realizar mejores inferencias a la hora de diseñar nuestra intervención.

Desde esta perspectiva, se ha elaborado el anexo «Herramientas de evaluación» y un portfolio para el alumno o alumna, que permitirán ir sistematizando, cada vez más, la evaluación del aprendizaje del alumnado y darle a este mayor protagonismo en el proceso.

# Unidad 2

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos de la unidad/Criterios de evaluación/Estándares de aprendizaje evaluables/Competencias clave
4. Selección de evidencias para el portfolio
5. Competencias clave: descriptores y desempeños
6. Tareas
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación
10. Medidas para la inclusión y atención a la diversidad
11. Autoevaluación del profesorado

## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD2: FUERZAS Y ESTRUCTURAS

### Descripción de la unidad

A lo largo de la historia, el hombre ha utilizado los conocimientos y materiales que ha tenido a su alcance para crear estructuras que resuelvan problemas prácticos de la sociedad. La evolución de las técnicas científicas, empíricas y prácticas, aplicadas al diseño, la construcción y el perfeccionamiento de máquinas, materiales y procesos, ha posibilitado la construcción de estructuras seguras, resistentes y funcionales. Gracias a ello, hoy disfrutamos de sistemas estructurales como puentes, túneles, presas, muros o edificios que facilitan la movilidad y cubren grandes distancias y mejoran nuestra calidad de vida.

En este nivel, el alumnado ya posee algunas nociones sobre ciertos materiales y herramientas que facilitan la comprensión de la simbiosis que debe darse entre distintas magnitudes y los elementos que componen una estructura. Por ello, en esta unidad estudiaremos el concepto y los tipos de fuerzas, esfuerzos, y profundizaremos en las estructuras, analizando los elementos que las componen, las clases de estructuras que existen y las razones que pueden originar fallos en partes fundamentales de las mismas.

### Aspectos teóricos

- Las fuerzas y los esfuerzos.
- Tipos de fuerzas y esfuerzos.
- Las estructuras: componentes y clasificación.
- Instrumentos de medida.
- Perfiles y cerchas.

### Tratamiento práctico

- Representación de distintos tipos de fuerzas.
- Ejemplificación de fuerzas y cargas.
- Creación de una línea del tiempo de estructuras.
- Investigación de estructuras naturales y fabricadas.
- Dibujos de alzados, plantas o perfiles de estructuras y edificios.
- Construcción de estructuras con materiales de uso cotidiano.
- Simulación de una estructura mediante una aplicación informática.
- Diseño de un exoesqueleto.

### Utilización de instrumentos y aplicaciones informáticas

- Navegadores y páginas web.
- Aplicación West Point Bridge Designer.
- Aplicación Wallwisher.

### Temporalización:

Tres semanas

## **2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

- Conocer que son las fuerzas y los esfuerzos, qué son las vistas de un objeto y cómo se dibujan.
- Distinguir los tipos de fuerzas y esfuerzos en situaciones cotidianas.
- Conocer lo que es una estructura y los elementos que la componen.
- Reconocer diferentes tipos de estructuras.
- Comparar estructuras naturales y fabricadas.
- Comprender las razones que originan fallos estructurales.
- Entender qué son los perfiles y las cerchas.
- Construir estructuras con distintos materiales aplicando los conocimientos adquiridos.
- Realizar dibujos de alzados, plantas, perfiles, estructuras y edificios.
- Simular estructuras por ordenador con aplicaciones específicas.
- Crear un exoesqueleto de forma autónoma.
- Argumentar cuestiones relacionadas con las fuerzas y las estructuras.

### 3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES- COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<b>Las fuerzas y las cargas.</b> <b>Los esfuerzos</b> <b>Las estructuras</b> - Tipos d estructuras - Componentes estructurales. - Perfiles y cerchas.	1. Conocer qué son las fuerzas, las cargas y los esfuerzos, los tipos que existen y cómo se distribuyen y actúan sobre un cuerpo.	1.1. Explica y/o representa cómo actúan distintos tipos de fuerzas y cargas sobre los objetos en situaciones cotidianas.	CCL CMCT CAA CEC SIEP
	2. Comprender qué es una estructura fabricada y analizar las características y funcionalidades de distintos tipos de estructuras contrastándolas con las estructuras naturales.	2.1. Describe la función de algunas estructuras y de sus partes.	CCL CMCT CD CAA CEC SIEP CSYC
		2.2. Compara las estructuras naturales con las fabricadas por el hombre estableciendo semejanzas y diferencias entre ellas.	
		2.3. Investiga y reflexiona sobre proyectos biónicos.	
		2.4. Relata la cronología de la historia de las estructuras de forma gráfica.	
		2.5. Detecta características específicas o fallos estructurales de diversas estructuras fabricadas.	
		2.6. Sintetiza los contenidos aprendidos sobre las estructuras de manera visual.	
	3. Determinar y calcular los elementos mecánicos que permiten desarrollar un elementotecnológico: estructuras.	3.1. Distingue y define elementos que conforman distintas estructuras o sistemas de soporte.	CCL CMCT CD CAA CEC SIEP
		3.2. Identifica diversos perfiles y expresa la utilidad de algunos de	

		ellos.	CSYC
		3.3. Conoce y explica conceptos, principios y procedimientos relacionados con las estructuras.	
		3.4. Diseña y dimensiona adecuadamente los elementos de soporte y las estructuras de apoyo.	
		3.5. Construye pequeñas estructuras con materiales de uso cotidiano aplicando los conceptos aprendidos.	
	4. Actuar de forma dialogante y responsable en el trabajo en equipo durante todas las fases del desarrollo del proyecto técnico.	4.1. Colabora con sus compañeros y compañeras para alcanzar la solución final.	CCL CSYC
		4.2. Dialoga, razona y discute sus propuestas y las presentadas por otros.	
		4.3. Se responsabiliza de su parte de trabajo y del trabajo total.	

#### 4. SELECCIÓN DE EVIDENCIAS PARA EL PORTFOLIO

Los estándares de aprendizaje muestran el grado de consecución de los criterios de evaluación desde la propia descripción y concreción del criterio. Para facilitar el seguimiento del desarrollo de cada estándar, buscaremos evidencias del estudiantado que muestren su evolución.

En el anexo de evaluación se propone un portfolio de evidencias para los estándares de aprendizaje. El cuadro siguiente sugiere una selección de algunas de estas posibles evidencias. El profesorado podrá sustituirlas por otras que considere más relevantes para el desarrollo de su grupo.

Estándares de aprendizaje evaluables	Selección de evidencias para el portfolio
1.1. Explica y/o representa cómo actúan distintos tipos de fuerzas y cargas sobre los objetos en situaciones cotidianas.	- Respuestas dadas en las actividades de las pp. 37 y 39 del LA.
2.1. Describe la función de algunas estructuras y de sus partes.	- Funciones escritas en las actividades de la p. 41 del LA.
2.2. Compara las estructuras naturales con las fabricadas por el hombre estableciendo semejanzas y diferencias entre ellas.	- Estructuras mencionadas en la actividad 3 de la p. 42 del LA. - Similitudes y diferencias expresadas en la actividad 4 de la p. 42 del LA. - Tabla realizada en el apartado «Proyecto documental» de la p. 52 del LA.
2.3. Investiga y reflexiona sobre proyectos biónicos.	- Información recopilada y respuestas dadas en las actividades de la p. 43 del LA.
2.4. Relata la cronología de la historia de las estructuras de forma gráfica.	- Línea temporal realizada en la actividad 8 de la p. 44 del LA.
2.5. Detecta características específicas o fallos estructurales de diversas estructuras fabricadas.	- Respuestas dadas en la actividad 45 del LA. - Respuestas aportadas en las actividades 3 y 4 de la p. 47 del LA.
2.6. Sintetiza los contenidos aprendidos sobre las estructuras de manera visual.	- Mapa mental realizado en el primer apartado de la p. 52 del LA. - Póster realizado en el apartado «Proyecto documental» de la p. 52 del LA.
3.1. Distingue y define elementos que conforman distintas estructuras o sistemas de soporte.	- Definiciones escritas en la actividad 4 de la p. 55 del LA. - Elementos estructurales señalados en la actividad 5 de la p. 55 del LA. - Partes expresadas en la actividad 5 de la p. 51 del LA.
3.2. Identifica diversos perfiles y expresa la utilidad de algunos de ellos.	- Respuesta dada en la actividad 2 de la p. 49 del LA. - Perfiles encontrados en la imagen de la actividad 1 de la p. 55 del LA.



<p>3.3. Conoce y explica conceptos, principios y procedimientos relacionados con las estructuras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respuestas dadas en las cuestiones de la p. 35 del LA.</li> <li>- Respuestas aportadas en las actividades 2, 6 y 7 de la p. 55 del LA.</li> </ul>
<p>3.4. Diseña y dimensiona adecuadamente los elementos de soporte y las estructuras de apoyo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dibujo del esqueleto de un edificio realizado en la actividad 1 de la p. 49 del LA.</li> <li>- Dibujo de la barra del perfil de una torre de tensión realizado en la actividad 1 de la p. 49 del LA.</li> <li>- Dibujo esquemático realizado en la actividad 6 de la p. 51 del LA.</li> <li>- Estructuras diseñadas en el apartado «Actúa como un ingeniero» de la p. 53 del LA.</li> <li>- Axoesqueleto diseñado en el apartado «Innovación técnica» de la p. 53 del LA.</li> </ul>
<p>3.5. Construye pequeñas estructuras con materiales de uso cotidiano aplicando los conceptos aprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perfiles contruidos en la actividad 4 de la p. 34 del LA.</li> <li>- Puente construido en la actividad 7 de la p. 51 del LA.</li> <li>- Estructuras realizadas en el proyecto de aula de la p. 54 del LA.</li> </ul>
<p>4.1. Colabora con sus compañeros y compañeras para alcanzar la solución final.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitudes y gestos mostrados durante la realización del mural del proyecto documental de la actividad 52 del LA.</li> </ul>
<p>4.2. Dialoga, razona y discute sus propuestas y las presentadas por otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frases, preguntas, aclaraciones o aportaciones dadas al compartir, con los compañeros y compañeras, el póster personal realizado durante el proyecto documental de la actividad 52 del LA.</li> </ul>
<p>4.3. Se responsabiliza de su parte de trabajo y del trabajo total.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rol desempeñado o parte del trabajo realizada durante la confección del mural del proyecto documental de la actividad 52 del LA.</li> </ul>

## 5. COMPETENCIAS CLAVE: DESCRIPTORES Y DESEMPEÑOS

Competencia	Descriptor	Desempeño
<i>Comunicación lingüística</i>	Comprender el sentido de los textos escritos y orales.	Argumenta correctamente las cuestiones planteadas en las actividades tras leer el contenido de los textos relacionado con las mismas.
	<i>Plan lector:</i> mantener una actitud favorable hacia la lectura.	Lee con agrado los textos y cuadros informativos de la unidad.
<i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</i>	Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos: operaciones, magnitudes, porcentajes, proporciones, formas geométricas, criterios de medición y codificación numérica, etc.	Aplica nociones temporales y conceptos matemáticos que conoce para dibujar alzados, plantas, perfiles, estructuras o edificios.
<i>Competencia digital</i>	Actualizar el uso de las nuevas tecnologías para mejorar el trabajo y facilitar la vida diaria.	Realiza simulaciones de estructuras utilizando aplicaciones informáticas específicas.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.	Diseña objetos, gráficos y dibujos cuidando la presentación y respetando los elementos que componen su estructura.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Optimizar el uso de recursos materiales y personales para la consecución de objetivos.	Utiliza todos los materiales de uso cotidiano que tiene a su alcance para crear estructuras originales.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Mostrar disponibilidad para la participación activa en ámbitos de participación establecidos.	Ayuda y coopera con sus compañeros y compañeras por propia voluntad en los trabajos grupales propuestos por el profesorado.
	<i>Educación en valores:</i> reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.	Escucha con respeto las ideas y preguntas realizadas por sus compañeros y compañeras sobre las dudas que surgen tras leer los textos de la unidad.
<i>Aprender a aprender</i>	Desarrollar estrategias que favorezcan la comprensión rigurosa de los contenidos.	Prioriza la información consultada en la red y la utiliza para la realización de las actividades propuestas.
	Tomar conciencia de los	Identifica y expresa los distintos

	procesos de aprendizaje.	pasos que debe dar para construir estructuras y edificios o resolver los interrogantes que se plantean en la unidad.
--	--------------------------	--

## 6. TAREAS

Libro del alumno (LA) / Propuesta didáctica (PD) / Recursos fotocopiables (RF) / Recursos digitales (RD)

### **Tarea 1: Identificamos los conocimientos previos sobre las fuerzas y estructuras**

- Leemos el texto introductorio «20 000 leguas de viaje submarino» de la p. 35 del LA.
- Respondemos las preguntas de aproximación al tema de la p. 35 del LA.

### **Tarea 2: Conocemos las fuerzas**

- Aprendemos sobre las fuerzas y el equilibrio que debe haber entre ellas observando la imagen de la p. 36 del LA y leyendo los textos que la acompañan.
- Conocemos los tipos de cargas que existen en el punto 1.2. de la p. 37 del LA.
- Aplicamos lo aprendido sobre las fuerzas en las actividades 1, 2 y 3 de la p. 37 del LA.
- Estudiamos el concepto de *centro de gravedad* y cómo se miden las fuerzas en los puntos 1.3. y 1.4. de la p. 38 del LA, respectivamente.
- Ponemos en práctica distintos tipos de fuerzas y cargas en las actividades 4, 5 y 6 de la p. 39 del LA.

### **Tarea 3: Conocemos los esfuerzos**

- Comprendemos qué son los esfuerzos y los tipos que existen en el texto de la p. 40 del LA.
- Identificamos los diferentes tipos de esfuerzos en el esquema gráfico de la p. 40 del LA.
- Conocemos en qué consiste el efecto pandeo en el recuadro informativo de la p. 40 del LA.

### **Tarea 4: Conocemos las estructuras**

- Aprendemos qué es una estructura en el punto 3.1. de la p. 41 del LA.
- Explicamos la función de diversas estructuras en las actividades 1 y 2 de la p. 41 del LA.
- Conocemos algunas estructuras naturales en el punto 3.2. de la p. 42 del LA.
- Comparamos y contrastamos estructuras naturales y artificiales en las actividades 1, 2 y 3 de la p. 42 del LA.
- Investigamos y opinamos sobre proyectos biónicos en las actividades 6 y 7 de la p. 43 del LA.
- Conocemos el origen y la evolución de las estructuras en el punto 3.3. de la p. 44 del LA.
- Realizamos las actividades 8 y 9 de la p. 43 del LA.

### **Tarea 5: Conocemos los tipos de estructuras**

- Estudiamos distintos tipos de estructuras en las pp. 45 y 46 del LA.
- Comparamos estructuras colgantes y atirantadas en la actividad 1 de la p. 45 del LA.
- Conocemos las principales causas de fallos estructurales en el punto 4.7. de la p. 47 del LA.
- Realizamos las actividades 2, 3 y 4 de la p. 47 del LA.

### **Tarea 6: Conocemos los componentes de una estructura**

- Conocemos las partes fundamentales de una estructura en la p. 48 del LA.
- Aprendemos la función de cada componente en el recuadro de la p. 48 del LA.

### **Tarea 7: Conocemos la relación que existe entre los perfiles y las estructuras**

- Comprendemos el concepto y la función de los perfiles en el punto 6.1. de la p. 49 del LA.
- Identificamos los perfiles más comunes en el recuadro de la p. 49 del LA.
- Aplicamos lo aprendido sobre perfiles en las actividades 1, 2, 3 y 4 de la p. 49 del LA.

- Comprendemos el concepto y la función de las cerchas en el punto 6.2. de la p. 50 del LA.
- Conocemos distintos tipos de cerchas en el recuadro y el punto 6.3. de la p. 51 del LA.
- Realizamos las actividades 5, 6 y 7 de la p. 51 del LA.

### **Tarea 8: Aplicamos lo aprendido**

- Resumimos lo aprendido sobre las estructuras en el apartado «Haz tu propio mapa mental» de la p. 52 del LA.
- Simulamos la construcción de una estructura con una aplicación informática en el apartado «Haz uso de las TIC» de la p. 52 del LA.
- Descubrimos las características que deben tener las estructuras en zonas de actividad sísmicas en el apartado «Investiga» de la p. 52 del LA.
- Hacemos un póster manual o digital de estructuras en el apartado «Proyecto documental» de la p. 52 del LA.
- Ponemos en práctica la geometría triangular en el apartado «Actúa como un ingeniero» de la p. 53 del LA.
- Diseñamos un exoesqueleto en el apartado «Innovación técnica» de la p. 53 del LA.

### **Tarea 9: Realizamos el proyecto de aula**

- Realizamos estructuras con materiales cotidianos en la p. 54 del LA.

### **Tarea 10: Comprobamos nuestros progresos**

- Respondemos por escrito las cuestiones y actividades de la p. 55 del LA y ponemos en común aquellas que generen mayor dificultad.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología desarrollada será activa y participativa, de manera que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y favorezca la adquisición de las competencias clave; especialmente, la *competencia matemática* y *competencias básicas en ciencia y tecnología*, la *competencia digital*, la *competencia sentido de iniciativa* y *espíritu emprendedor* y la *competencia aprender a aprender*.

Para ello se emplearán diversas estrategias, por ejemplo:

- Expresión de ideas previas y dificultades de aprendizaje antes de abordar los contenidos.
- Exposición del profesor o profesora a través de diversos soportes.
- Lectura y reflexión individual del texto para aproximarse al contenido a tratar.
- Trabajo reflexivo individual en el desarrollo de las actividades individuales y en los proyectos de aula para investigar y descubrir.
- Aplicación práctica de los conceptos aprendidos.
- Discusión y análisis del contenido por parejas o en gran grupo.
- Trabajo en grupos reducidos en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Búsqueda de información para completar actividades y ampliar conocimientos.
- Utilización de Internet para facilitar la comprensión y construcción de contenidos e ideas.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## 8. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumno, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumno para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Fichas fotocopiables de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.
- Pizarra tradicional o digital.
- Ordenadores.
- Folios y cartulinas.
- Material específico para realizar el proyecto de aula.

### Recursos digitales

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlaces web: <http://anayaeducacion.com>.

## 9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Los cambios actuales producidos en la concepción de la escuela han generado la necesidad de un enfoque distinto en los procesos de construcción del conocimiento, la metodología y el estilo docente, provocando, a su vez, un cambio en la naturaleza de los procesos de evaluación. Estos pasan a tomar un papel protagonista en la tarea docente de evaluar, la cual debe centrarse en el aprendizaje y no en los resultados.

Evaluar, como estrategia para el aprendizaje de conceptos, técnicas y procesos propios de la materia de Tecnología, Programación y Robótica, implica observar, sistematizar, interpretar y reflexionar sobre lo que hacen nuestros alumnos y alumnas, para decidir en qué estadio del aprendizaje se encuentran, dónde necesitan llegar y cuál es el mejor modo de conseguirlo y hacerles así conscientes de su aprendizaje, acompañarles en el proceso y comunicarles los resultados de forma objetiva y clara.

Esto nos lleva necesariamente a la diversificación de herramientas de evaluación, combinando las más tradicionales con herramientas nuevas como las rúbricas, dianas y portfolios, las cuales nos ayudarán a recoger un mayor número de evidencias que permitirán realizar mejores inferencias a la hora de diseñar nuestra intervención.

Desde esta perspectiva, se ha elaborado el anexo «Herramientas de evaluación» y un portfolio para el alumno o alumna, que permitirán ir sistematizando, cada vez más, la evaluación del aprendizaje del alumnado y darle a este mayor protagonismo en el proceso.

# Unidad 3

## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD3: MECANISMOS

### Descripción de la unidad

Desde el principio de la historia, el hombre ha moldeado y combinado distintos materiales y objetos para crear herramientas de trabajo o máquinas que simplifiquen las tareas. Las máquinas no solo aprovechan, regulan, dirigen o transforman la energía, sino que también facilitan la realización de un trabajo determinado; aspecto que incrementa la eficacia y la precisión.

A medida que la tecnología ha ido avanzando se han creado dispositivos sólidos resistentes con sistemas mecánicos perfeccionados que han posibilitado la unión de diferentes máquinas, dando lugar a maquinarias capaces de transformar el movimiento para llevar a cabo tareas complejas o peligrosas.

Por tanto, en esta unidad profundizaremos en los mecanismos que conforman las máquinas, explorando tanto los mecanismos simples como los rotatorios o los que nos ayudan a transformar el movimiento en la realización de un trabajo.

#### Aspectos teóricos

- Concepto y tipos de mecanismos o máquinas simples.
- Tipos de movimientos que se dan en un mecanismo.
- Los mecanismos rotatorios.
- Los mecanismos transformadores de movimiento.

#### Tratamiento práctico

- Diseño de pequeños mecanismos.
- Elaboración de dibujos de diversos mecanismos.
- Aplicación práctica de los fundamentos de algunos mecanismos.
- Resolución de problemas sobre mecanismos.
- Observación y representación de distintos mecanismos y sus partes.
- Cálculo de velocidades de los engranajes.
- Utilización de la aplicación Relatran.
- Fabricación de poleas.
- Búsqueda de información sobre diferentes mecanismos.

#### Utilización de instrumentos y aplicaciones informáticas

- Navegadores y páginas web.
- Aplicación Relatran.

#### Temporalización:

Tres semanas

## 2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Saber qué es un mecanismo.
- Diferenciar entre mecanismos simples, rotatorios y transformadores de movimiento.



- Conocer los tipos de mecanismos simples, rotatorios y transformadores de movimiento.
- Comprender los movimientos que pueden realizar los mecanismos.
- Observar y resolver problemas relacionados con algunos de los mecanismos estudiados.
- Dibujar y diseñar distintos mecanismos.
- Indagar sobre las características y funciones de algunos mecanismos.
- Comprobar, de forma teórica o práctica, el funcionamiento de algunos mecanismos.
- Fabricar poleas de forma autónoma.
- Hacer simulaciones sobre mecanismos aprendidos con la aplicación Relatran.

### 3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES- COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<b>Mecanismos o máquinas simples.</b> - La fuerza y los movimientos en los mecanismos. - Tipos de mecanismos: rotatorios y transformadores de movimiento.	1. Determinar y calcular los elementos mecánicos que permiten desarrollar un elemento tecnológico: mecanismos.	1.1. Realiza con precisión los cálculos en poleas, engranajes y palancas.	CCL CMCT CD CAA CEC SIEP
		1.2. Señala las características, funciones o aplicaciones de elementos, mecanismos o máquinas sencillas que generan movimiento.	
	2. Conocer, investigar y aplicar las fuerzas y movimientos de transmisión y transformación que realizan distintos mecanismos, identificando las partes de estos que intervienen en los mismos.	2.1. Reconoce y explica las partes, las características y/o el funcionamiento de mecanismos rotatorios y transformadores de movimiento.	CCL CMCT CD CAA CEC SIEP CSYC
		2.2. Indaga sobre algunos de los elementos que componen los engranajes y señala sus particularidades y usos.	
		2.3. Comprende qué es un tren de engranaje y calcula la velocidad de las ruedas que lo conforman.	
		2.4. Describe distintas formas de manivelas.	
		2.5. Dibuja mecanismos transformadores de movimiento como la rueda excéntrica, la leva, la biela, la manivela, etc.	
		2.6. Diseña y fabrica mecanismos utilizando el material y los procedimientos	

		adecuados.	
--	--	------------	--

#### 4. SELECCIÓN DE EVIDENCIAS PARA EL PORTFOLIO

Los estándares de aprendizaje muestran el grado de consecución de los criterios de evaluación desde la propia descripción y concreción del criterio. Para facilitar el seguimiento del desarrollo de cada estándar, buscaremos evidencias del estudiantado que muestren su evolución.

En el anexo de evaluación se propone un portfolio de evidencias para los estándares de aprendizaje. El cuadro siguiente sugiere una selección de algunas de estas posibles evidencias. El profesorado podrá sustituirlas por otras que considere más relevantes para el desarrollo de su grupo.

Estándares de aprendizaje evaluables	Selección de evidencias para el portfolio
1.1. Realiza con precisión los cálculos en poleas, engranajes y palancas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solución aportada en el problema de la actividad de la p. 60 y en la actividad 2 de la p. 69 del LA.</li> <li>- Operaciones realizadas o resultados dados en las actividades 1 y 3 de la p. 63 del LA.</li> <li>- Resultados obtenidos en las actividades 3 y 5 de la p. 71 del LA.</li> <li>- Pasos realizados en los ejercicios resueltos del LA.</li> </ul>
1.2. Señala las características, funciones o aplicaciones de elementos, mecanismos o máquinas sencillas que generan movimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoría planteada en la actividad 2 de la p. 59 del LA.</li> <li>- Respuestas dadas en las actividades 4, 5 y 6 de la p. 59 del LA.</li> </ul>
2.1. Reconoce y explica las partes, las características y/o el funcionamiento de mecanismos rotatorios y transformadores de movimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Partes y movimientos descritos en la actividad 1 de la p. 61 del LA.</li> <li>- Respuestas dadas en las cuestiones 2, 4 y 5 de la p. 57 del LA.</li> </ul>
2.2. Indaga sobre algunos de los elementos que componen los engranajes y señala sus particularidades y usos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usos expresados en la actividad 4 de la p. 64 del LA.</li> <li>- Información aportada en la actividad 5 de la p. 64 del LA.</li> </ul>
2.3. Comprende qué es un tren de engranaje y calcula la velocidad de las ruedas que lo conforman.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pasos realizados en los ejercicios resueltos de la p. 65 del LA.</li> <li>- Resultado obtenido en la actividad 2 de la p. 71 del LA.</li> </ul>
2.4. Describe distintas formas de manivelas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manivelas explicadas en la actividad 4 de la p. 67 del LA.</li> </ul>
2.5. Dibuja mecanismos transformadores de movimiento como la rueda excéntrica, la leva, la biela, la manivela, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dibujos realizados en las actividades de las pp. 66 y 67 del LA.</li> </ul>
2.6. Diseña y fabrica mecanismos utilizando el material y los procedimientos adecuados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecanismo inventado en la actividad 1 de la p. 59 del LA.</li> <li>- Polea creada en el proyecto de aula de la p. 70 del LA.</li> </ul>

## 5. COMPETENCIAS CLAVE: DESCRIPTORES Y DESEMPEÑOS

Competencia	Descriptor	Desempeño
<i>Comunicación lingüística</i>	Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.	Argumenta con detalle sus ideas y conclusiones sobre las funciones, las aplicaciones y los movimientos de diversos mecanismos.
	<i>Plan lector:</i> mantener una actitud favorable hacia la lectura.	Lee los recuadros informativos situados en el margen derecho del libro para comprender mejor el contenido trabajado y las actividades a realizar.
<i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</i>	Comprender e interpretar la información presentada en formato gráfico.	Utiliza, con adecuación, la información contenida en los cuadros y gráficos de la unidad para resolver cuestiones y problemas planteados en la misma.
<i>Competencia digital</i>	Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.	Hace uso de navegadores y páginas web para investigar sobre los mecanismos trabajados y descargar aplicaciones que le ayuden a hacer simulaciones sobre los mismos e interactuar con ellos.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.	Cuida la presentación y la limpieza del cuaderno al realizar las actividades.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Asumir las responsabilidades encomendadas y dar cuenta de ellas.	Realiza, de forma autónoma, las actividades y trabajos individuales encomendados, y muestra los resultados obtenidos.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.	Acepta y escucha, con respeto, las alternativas que proponen sus compañeros y compañeras para resolver los problemas de mecanismos de la unidad.
	<i>Educación en valores:</i> mostrar disponibilidad para la participación activa en ámbitos de participación establecidos.	Inicia y mantiene conversaciones sobre el funcionamiento de mecanismos simples, rotatorios o transformadores de movimiento.
<i>Aprender a aprender</i>	Planificar los recursos necesarios y los pasos que se han de realizar en el proceso de aprendizaje.	Escribe y ordena las acciones que debe realizar para llevar a cabo el proyecto de aula requerido, seleccionando previamente todos los materiales que va a necesitar

		en cada una de las partes del proceso.
	Desarrollar estrategias que favorezcan la comprensión rigurosa de los contenidos.	Subraya las palabras clave de actividades y problemas, realiza dibujos esquemáticos o hace anotaciones para saber las acciones u operaciones que debe elegir para resolverlos satisfactoriamente.

## 6. TAREAS

Libro del alumno (LA) / Propuesta didáctica (PD) / Recursos fotocopiables (RF) / Recursos digitales (RD)

### **Tarea 1: Identificamos los conocimientos previos sobre los mecanismos**

- Leemos el texto introductorio «Un punto azul pálido. Una visión del futuro y del espacio» de la p. 57 del LA.
- Respondemos las preguntas de aproximación al tema en la p. 57 del LA.

### **Tarea 2: Conocemos qué son las máquinas simples**

- Aprendemos el concepto y los tipos de máquinas simples que existen en los textos de las pp. 58, 59 y 60 del LA.
- Apreciamos las características y partes de algunas máquinas simples en los recuadros de las pp. 58, 59 y 60 del LA.
- Realizamos las actividades 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la p. 59 de LA.
- Resolvemos un problema de palancas de segunda especie en la actividad 7 de la p. 60 del LA.

### **Tarea 3: Conocemos la relación entre las fuerzas y los movimientos de los mecanismos**

- Conocemos los movimientos que puede realizar un mecanismo leyendo el texto de la p. 61 del LA y observando las imágenes que lo acompañan.
- Identificamos y dibujamos las partes de distintos mecanismos en la actividad 1 de la p. 61 del LA.

### **Tarea 4: Conocemos los mecanismos rotatorios**

- Comprendemos para qué sirven los mecanismos rotatorios en el texto introductorio de la p. 62 del LA.
- Conocemos los tipos de mecanismos rotatorios en los puntos 3.1. y 3.2. de las pp. 62 y 63 del LA, respectivamente.
- Comprendemos qué es el índice de transmisión observando el recuadro de la p. 62 del LA.
- Resolvemos problemas sobre mecanismos rotatorios en las actividades 1, 2 y 3 de la p. 63 del LA.
- Analizamos distintos tipos de engranajes leyendo el punto 3.3. de la p. 64 del LA y observando las imágenes que lo acompañan.
- Realizamos las actividades 4 y 5 de la p. 64 del LA.
- Conocemos los trenes de engranaje simples y compuestos en el punto 3.4. de la p. 65 del LA.

### **Tarea 5: Conocemos los mecanismos transformadores de movimiento**

- Comprendemos qué son los mecanismos transformadores de movimiento en el párrafo introductorio de la p. 66 del LA.
- Aprendemos qué es una leva y una rueda excéntrica leyendo el punto 4.1. de la p. 66 del LA y observando las imágenes que lo acompañan.
- Dibujamos una leva y una rueda excéntrica en las actividades 1 y de la p. 66 del LA.
- Conocemos otros mecanismos transformadores de movimiento en los puntos 4.2., 4.3. y 4.4. de la p. 67 del LA.
- Realizamos las actividades de la p. 67 del LA.

### **Tarea 6: Aplicamos lo aprendido**

- Simulamos diferentes mecanismos e interactuamos con ellos siguiendo las indicaciones del apartado «Haz uso de las TIC» de la p. 68 del LA.
- Descubrimos datos interesantes sobre el funcionamiento de un engranaje del siglo I a. C. en el apartado «Investiga» de la p. 68 del LA.
- Aplicamos aspectos teórico-prácticos aprendidos sobre los mecanismos en el apartado «Actúa como un ingeniero» de la p. 69 del LA.
- Argumentamos nuestras ideas sobre la silla Mobi en el apartado «Innovación técnica» de la p. 69 del LA.

#### **Tarea 7:Realizamos el proyecto de aula**

- Aprendemos a fabricar una polea en la p. 70 del LA.

#### **Tarea 8:Comprobamos nuestros progresos**

- Respondemos por escrito las cuestiones y actividades de la p. 71 del LA y ponemos en común aquellas que generen mayor dificultad.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología desarrollada será activa y participativa, de manera que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y favorezca la adquisición de las competencias clave; especialmente, la *competencia matemática* y *competencias básicas en ciencia y tecnología*, la *competencia digital*, la *competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor* y la *competencia aprender a aprender*.

Para ello se emplearán diversas estrategias, por ejemplo:

- Expresión de ideas previas y dificultades de aprendizaje antes de abordar los contenidos.
- Exposición del profesor o profesora a través de diversos soportes.
- Lectura y reflexión individual del texto para aproximarse al contenido a tratar.
- Trabajo reflexivo individual en el desarrollo de las actividades individuales y en los proyectos de aula para investigar y descubrir.
- Aplicación práctica de los conceptos aprendidos.
- Discusión y análisis del contenido por parejas o en gran grupo.
- Trabajo en grupos reducidos en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Búsqueda de información para completar actividades y ampliar conocimientos.
- Utilización de Internet para facilitar la comprensión y construcción de contenidos e ideas.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## **8.RECURSOS**

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumno, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumno para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.



- Fichas fotocopiables de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.
- Pizarra tradicional o digital.
- Ordenadores.
- Folios y cartulinas.
- Material específico para realizar el proyecto de aula.

### **Recursos digitales**

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlaces web: <http://anayaeducacion.com>.

## **9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

Los cambios actuales producidos en la concepción de la escuela han generado la necesidad de un enfoque distinto en los procesos de construcción del conocimiento, la metodología y el estilo docente, provocando, a su vez, un cambio en la naturaleza de los procesos de evaluación. Estos pasan a tomar un papel protagonista en la tarea docente de evaluar, la cual debe centrarse en el aprendizaje y no en los resultados.

Evaluar, como estrategia para el aprendizaje de conceptos, técnicas y procesos propios de la materia de Tecnología, Programación y Robótica, implica observar, sistematizar, interpretar y reflexionar sobre lo que hacen nuestros alumnos y alumnas, para decidir en qué estadio del aprendizaje se encuentran, dónde necesitan llegar y cuál es el mejor modo de conseguirlo y hacerles así conscientes de su aprendizaje, acompañarles en el proceso y comunicarles los resultados de forma objetiva y clara.

Esto nos lleva necesariamente a la diversificación de herramientas de evaluación, combinando las más tradicionales con herramientas nuevas como las rúbricas, dianas y portfolios, las cuales nos ayudarán a recoger un mayor número de evidencias que permitirán realizar mejores inferencias a la hora de diseñar nuestra intervención.

Desde esta perspectiva, se ha elaborado el anexo «Herramientas de evaluación» y un portfolio para el alumno o alumna, que permitirán ir sistematizando, cada vez más, la evaluación del aprendizaje del alumnado y darle a este mayor protagonismo en el proceso.



ESO

**Tecnología, Programación y  
Robótica 2.º**

Programación

# Unidad 4

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos de la unidad/Criterios de evaluación/Estándares de aprendizaje evaluables/Competencias clave
4. Selección de evidencias para el portfolio
5. Competencias clave: descriptores y desempeños
6. Tareas
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación
10. Medidas para la inclusión y atención a la diversidad
11. Autoevaluación del profesorado

# 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD4: ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

## Descripción de la unidad

El uso de la electricidad en las sociedades modernas se ha hecho imprescindible. La versatilidad de esta forma de energía favorece su aplicación en un sinnúmero de ámbitos, como en el transporte, la computación, la iluminación o la climatización, y además permite realizar multitud de actividades cotidianas con normalidad. Así mismo, la facilidad con la que la energía eléctrica se obtiene, se transporta y se transforma en otras energías, a través de circuitos eléctricos, la convierte en el motor de muchos avances tecnológicos que dan respuesta a las necesidades de la humanidad.

Por tanto, en esta unidad profundizaremos en los circuitos electrónicos. Inicialmente trabajaremos los elementos que los componen y su simbología. A continuación estudiaremos los tipos de señales eléctricas, la ley de Ohm, las resistencias eléctricas, los condensadores y los relés. Finalmente nos centraremos en los componentes electrónicos, las fuentes de alimentación y las placas de prototipado.

### Aspectos teóricos

- El circuito eléctrico.
- Función y simbología de los componentes de un circuito eléctrico.
- Tipos de señales eléctricas.
- Las resistencias eléctricas.
- El condensador y sus tipos.
- El relé como aplicación de la bobina.
- Los componentes electrónicos.
- Las fuentes de alimentación y las placas de prototipado.

### Tratamiento práctico

- Clasificación de los tipos de pilas.
- Elaboración de una tabla comparativa de lámparas.
- Resolución de problemas.
- Realización de dibujos de distintos circuitos eléctricos.
- Observación y análisis de ejercicios resueltos sobre circuitos.
- Investigación de los contenidos trabajados.
- Montaje de circuitos con placas *proto-board*.
- Simulación por ordenador de la ley de Ohm.
- Construcción de un motor sencillo.

### Utilización de instrumentos y aplicaciones informáticas

- Navegadores y páginas web.
- <https://phet.colorado.edu/en/simulation/ohms-law>.

### Temporalización:

Tres semanas

## 2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Saber qué es un circuito eléctrico y cómo funciona.
- Conocer las funciones de los elementos que componen un circuito eléctrico.
- Identificar los símbolos que representan los elementos de un circuito eléctrico.
- Distinguir las diferentes señales eléctricas.
- Comprender y aplicar la ley de Ohm.
- Resolver problemas sobre los contenidos trabajados.
- Entender qué es una resistencia y el valor que posee.
- Dibujar y construir circuitos sencillos.
- Comprender qué es un relé electromagnético como aplicación a la bobina.
- Conocer y analizar componentes electrónicos.
- Entender para que sirven las fuentes de alimentación.
- Utilizar *protoboards* para montar circuitos.
- Consultar páginas web y aplicaciones para completar las actividades.

### 3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES- COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<b>Sistemas electrónicos analógicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Componentes eléctricos y electrónicos.</li> <li>- Análisis, simulación, montaje y medida en circuitos electrónicos.</li> <li>- Tipos de señales eléctricas.</li> <li>- La ley de Ohm.</li> <li>- Las fuentes de alimentación y las placas de prototipado.</li> </ul>	1. Analizar y diseñar circuitos eléctricos en continua.	1.1. Explica y clasifica los elementos básicos de un circuito eléctrico en continua: generadores, resistencias, conmutadores y bombillas.	CCL CMCT CEC CD CAA CEC SIEP
		1.2. Argumenta aspectos relacionados con la instalación y el funcionamiento de algunos dispositivos eléctricos.	
		1.3. Interpreta el significado y calcula las magnitudes que explican el funcionamiento de dichos circuitos: tensión, intensidad, resistencia eléctrica, potencia y energía, aplicando los principios de la ley de Ohm con adecuación.	
		1.4. Distingue el significado del circuito abierto y del cortocircuito.	
		1.5. Representa, simula o monta circuitos electrónicos utilizando placas de prototipado cuando es necesario.	
		1.6. Utiliza otros elementos sencillos como motores o zumbadores.	
		1.7. Describe las condiciones de reciclado de los materiales eléctricos y electrónicos.	

		1.8. Distingue entre corriente continua y corriente alterna, y el proceso de transformación que experimenta una señal en una fuente de alimentación.	
2. Señalar las características básicas y la aplicación de algunos componentes pasivos.	2.1. Señala el valor y/o la tolerancia de los resistores fijos y de los resistores variables en función de códigos de colores.	CCL CMCT CAA	
	2.2. Analiza el comportamiento y la capacidad de los condensadores.		
	2.3. Identifica la función de las bobinas dentro de un circuito eléctrico.		
3. Analizar las características básicas de funcionamiento de diferentes componentes electrónicos activos.	3.1. Reconoce y utiliza diodos como rectificadores.	CCL CMCT CD CAA SIEP	
	3.2. Explica, calcula y representa el paso de corriente a través de un diodo u otros componentes de un circuito electrónico.		
	3.3. Conoce las funciones y aplicaciones del diodo LED como emisor de luz.		
	3.4. Explica aspectos relacionados con el transistor en régimen lineal (amplificador de corriente) y resuelve problemas relacionados con su funcionamiento.		
4. Analizar las características de actuadores y motores.	4.1. Identifica las características básicas de los motores y/o actuadores: - Relés y otros conmutadores en estado sólido.	CCL CMCT CD CAA SIEP CSYC	

		4.2. Realiza el montaje de motores pequeños de acuerdo a un esquema propuesto.	CEC
--	--	--	-----

#### 4. SELECCIÓN DE EVIDENCIAS PARA EL PORTFOLIO

Los estándares de aprendizaje muestran el grado de consecución de los criterios de evaluación desde la propia descripción y concreción del criterio. Para facilitar el seguimiento del desarrollo de cada estándar, buscaremos evidencias del estudiantado que muestren su evolución.

En el anexo de evaluación se propone un portfolio de evidencias para los estándares de aprendizaje. El cuadro siguiente sugiere una selección de algunas de estas posibles evidencias. El profesorado podrá sustituirlas por otras que considere más relevantes para el desarrollo de su grupo.

Estándares de aprendizaje evaluables	Selección de evidencias para el portfolio
1.1. Explica y clasifica los elementos básicos de un circuito eléctrico en continua: generadores, resistencias, conmutadores y bombillas.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Clasificación realizada en la actividad 1 de la p. 74 del LA.</li><li>- Tabla comparativa de lámparas realizada en la actividad 7 de la p. 74 del LA.</li><li>- Respuesta dada en la actividad 6 de la p.74 del LA.</li><li>- Símbolos dibujados en la actividad 1 de la p. 99 del LA.</li></ul>
1.2. Argumenta aspectos relacionados con la instalación y el funcionamiento de algunos dispositivos eléctricos.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Zonas de una vivienda mencionadas en las actividades 3 y 4 de la p. 76 del LA.</li><li>- Respuesta dada en la actividad 8 de la p.74 del LA.</li></ul>
1.3. Interpreta el significado y calcula las magnitudes que explican el funcionamiento de dichos circuitos: tensión, intensidad, resistencia eléctrica, potencia y energía, aplicando los principios de la ley de Ohm con adecuación.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Soluciones dadas en los problemas planteados en las actividades de la p.79 del LA.</li><li>- Pasos seguidos en el ejercicio resuelto de la p. 79 del LA.</li><li>- Cálculos expresados en la actividad 1 de la p. 81 del LA.</li><li>- Tabla elaborada en la actividad 4 de la p. 82 del LA.</li></ul>
1.4. Distingue el significado del circuito abierto y del cortocircuito.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Respuesta expresada en la actividad 3 de la p. 85 del LA.</li><li>- Respuestas dadas en la actividad 6 de la p.99 del LA. Actividades del LA para reflexionar y aplicar los conceptos aprendidos.</li></ul>
1.5. Representa, simula o monta circuitos electrónicos utilizando placas de prototipado cuando es necesario.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Circuitos dibujados en la actividad 4 de la p. 82 del LA.</li><li>- Pasos realizados en la simulación del apartado «Haz uso de las TIC»de la p.97 del LA.</li><li>- Circuito montado en la actividad de la p. 95del LA.</li></ul>



1.6. Utiliza otros elementos sencillos como motores o zumbadores.	- Motor fabricado en el proyecto de aula de la p. 98 del LA.
1.7. Describe las condiciones de reciclado de los materiales eléctricos y electrónicos.	- Respuestas dadas en las actividades 3 y 4 de la p. 74 del LA.
1.8. Distingue entre corriente continua y corriente alterna, y el proceso de transformación que experimenta una señal en una fuente de alimentación.	- Diferencias señaladas en la actividad 1 de la p. 99 del LA. - Diagrama de bloques dibujado en la actividad 10 de la p. 99 del LA.
2.1. Señala el valor y/o la tolerancia de los resistores fijos y de los resistores variables en función de códigos de colores.	- Valor nominal y tolerancia expresadas en las actividades 1 y 2 de la p. 81 del LA. - Respuesta dada en la actividad 13 de la p.99 del LA.
2.2. Analiza el comportamiento y la capacidad de los condensadores.	- Respuestas dadas en las actividades de la p. 85 y en la actividad 4 de la p. 99 del LA.
2.3. Identifica la función de las bobinas dentro de un circuito eléctrico.	- Información consultada en la actividad de la p. 86 del LA.
3.1. Reconoce y utiliza diodos como rectificadores.	- Dibujo observado en la p. 94 del LA. - Circuito montado en la actividad de la p. 95 del LA.
3.2. Explica, calcula y representa el paso de corriente a través de un diodo u otros componentes de un circuito electrónico.	- Respuesta dada en la actividad de la p. 88 del LA. - Pasos realizados en los ejercicios resueltos de la p. 89 del LA. - Esquema dibujado en la actividad 12 de la p. 99 del LA.
3.3. Conoce las funciones y aplicaciones del diodo LED como emisor de luz.	- Información leída o resumida en el apartado «Innovación técnica» de la p. 96 del LA.
3.4. Explica aspectos relacionados con el transistor en régimen lineal (amplificador de corriente) y resuelve problemas relacionados con su funcionamiento.	- Soluciones dadas en los problemas de las actividades de la p. 93 del LA. - Respuestas dadas en las actividades 8 y 9 de la p. 99 del LA.
4.1. Identifica las características básicas de los motores y/o actuadores: - Relés y otros conmutadores en estado sólido.	- Dibujo realizado en la actividad 4 de la p. 99 del LA. - Explicaciones y ejemplos dados en la actividad 7 de la p. 99 del LA.
4.2. Realiza el montaje de motores pequeños de acuerdo a un esquema propuesto.	- Motor construido en el proyecto de aula planteado en la p. 98 del LA.

## 5. COMPETENCIAS CLAVE: DESCRIPTORES Y DESEMPEÑOS

Competencia	Descriptor	Desempeño
<i>Comunicación lingüística</i>	Respetar las normas de comunicación en cualquier contexto: turno de palabra, escucha atenta al interlocutor.	Escucha a los compañeros y compañeras y al profesor o profesora, sin interrumpirles, cuando expresan sus dudas u opiniones al analizar los problemas resueltos de la unidad.
	<i>Plan lector:</i> mantener una actitud favorable hacia la lectura.	Lee los textos y recuadros de la unidad con detenimiento para realizar correctamente las actividades planteadas.
<i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</i>	Resolver problemas seleccionando los datos y las estrategias apropiadas.	Identifica la fórmula que debe utilizar y los pasos que debe realizar para resolver adecuadamente los problemas propuestos.
<i>Competencia digital</i>	Actualizar el uso de las nuevas tecnologías para mejorar el trabajo y facilitar la vida diaria.	Realiza simulaciones de la ley de Ohm utilizando recursos informáticos específicos.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.	Dibuja y construye circuitos sencillos cuidando el diseño, las dimensiones y la limpieza.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Dirimir la necesidad de ayuda en función de la dificultad de la tarea.	Solicita ayuda a sus compañeros y compañeras o al profesor o profesora cuando tiene dificultades para realizar alguna de las tareas o problemas requeridos.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.	Aprecia y acepta con agrado las opiniones y sugerencias que recibe de sus compañeros y compañeras sobre sus dibujos y diseños.
	<i>Educación en valores:</i> desarrollar capacidad de diálogo con los demás en situaciones de convivencia y trabajo y para la resolución de conflictos.	Trata de llegar a un acuerdo con sus compañeros y compañeras cuando surgen diferencias de opiniones en el trabajo por parejas o en pequeños grupos.
<i>Aprender a aprender</i>	Desarrollar estrategias que favorezcan la comprensión rigurosa de los contenidos.	Prioriza la información consultada en la red y la utiliza para la realización de las actividades propuestas.
	Evaluar la consecución de	Valora y corrige las actividades

	objetivos de aprendizaje.	realizadas.
--	---------------------------	-------------

## 6. TAREAS

Libro del alumno (LA) / Propuesta didáctica (PD) / Recursos fotocopiables (RF) / Recursos digitales (RD)

### **Tarea 1: Identificamos los conocimientos previos sobre la electricidad y la electrónica**

- Leemos el texto introductorio «El gran diseño» de la p. 73 del LA.
- Respondemos las preguntas de aproximación al tema de la p. 73 del LA.

### **Tarea 2: Conocemos el circuito eléctrico y su simbología**

- Conocemos la función y la simbología de las fuentes de energía de un circuito eléctrico en el punto 1.1. de la p. 74 del LA.
- Realizamos las actividades 1, 2 y 3 de la p. 74 del LA.
- Aprendemos la función y la simbología de los elementos de mando de un circuito eléctrico en el punto 1.2. de la p. 75 del LA.
- Descubrimos la función y la simbología de los receptores de energía de un circuito eléctrico en el punto 1.3. de la p. 75 del LA.
- Conocemos la función y la simbología de los elementos de protección de un circuito eléctrico en el punto 1.4. de la p. 76 del LA.
- Realizamos las actividades 4, 5, 6, 7 y 8 de la p. 76 del LA.

### **Tarea 3: Conocemos los tipos de señales eléctricas**

- Aprendemos qué es la corriente continua y la corriente alterna en el texto de la p. 77 del LA.
- Observamos y comentamos los recuadros e imágenes de la p. 77 del LA.

### **Tarea 4: Conocemos la ley de Ohm**

- Conocemos qué es la ley de Ohm y expresiones matemáticas asociadas a la misma en la p. 78 del LA.
- Observamos las tablas de la p. 78 del LA para conocer los coeficientes de resistividad de diversos materiales.
- Analizamos y comentamos los ejercicios resueltos de la p. 79 del LA.
- Aplicamos lo aprendido en las actividades de la p. 79 del LA.

### **Tarea 5: Conocemos las resistencias eléctricas**

- Aprendemos qué es una resistencia eléctrica en el texto introductorio de la p. 80 del LA.
- Nos aproximamos al concepto de *resistencia variable* visualizando el recuadro de la p. 80 del LA.
- Comprendemos el código de colores que representa el valor de una resistencia en el punto 4.1. de la p. 80 del LA.
- Analizamos y comentamos los ejercicios resueltos de la p. 81 del LA.
- Realizamos las actividades 1, 2, y 3 de la p. 81 del LA.
- Revisamos las características de los circuitos en serie y en paralelo en el punto 4.2. de la p. 82 del LA.
- Realizamos la actividad 4 de la p. 82 del LA.
- Conocemos qué es un circuito mixto en el punto 4.3. de la p. 83 del LA.
- Analizamos y comentamos los ejercicios resueltos de las pp. 83 y 84 del LA.

### **Tarea 6: Conocemos el condensador**

- Aprendemos qué es un condensador, su unidad de medida de capacidad eléctrica y el símbolo que lo representa en el texto y el cuadro inicial de la p. 85 del LA.
- Conocemos los tipos de condensadores que existen en el punto 5.1. de la p. 85 del LA.
- Realizamos las actividades 1, 2 y 3 de la p. 85 del LA.

### **Tarea 7: Conocemos el relé electromagnético como aplicación de la bobina**

- Descubrimos los relés electromagnéticos y las partes que los componen en la p. 86 del LA.
- Comparamos los relés electromagnéticos y los relés RSS observando los dibujos de relés de la p. 86 del LA.
- Realizamos la actividad 1 de la p. 86 del LA.

### **Tarea 8: Conocemos los componentes electrónicos**

- Descubrimos lo que son los materiales semiconductores.
- Conocemos el diodo en el punto 7.1. de la p. 87 del LA.
- Profundizamos en los circuitos eléctricos reales con diodo en la p. 88 del LA.
- Realizamos la actividad 1 de la p. 88 del LA.
- Analizamos y comentamos el ejercicio resuelto de la p. 89 del LA.
- Aprendemos en qué consiste un transistor bipolar de unión en la p. 90 del LA.
- Comprendemos por qué se utiliza un transistor como interruptor en el texto de la p. 91 del LA.
- Realizamos las actividades «a» y «b» de la p. 91 del LA.
- Analizamos y comentamos los ejercicios resueltos de las pp. 92 y 93 del LA.
- Realizamos las actividades de la p. 93 del LA.

### **Tarea 9: Conocemos las fuentes de alimentación y las placas de prototipado**

- Aprendemos qué es y cómo funciona una fuente de alimentación en la p. 94 del LA.
- Observamos el proceso de conversión de una onda de corriente en una señal constante en el cuadro de la p. 94 del LA.
- Conocemos qué es una placa de prototipado leyendo el punto 8.1. de la p. 95 del LA y observando las imágenes que lo acompañan.
- Montamos un circuito utilizando una *protoboard* en la actividad 1 de la p. 95 del LA.

### **Tarea 10: Aplicamos lo aprendido**

- Investigamos sobre la teoría de la intervención de la pila química en el apartado «Conviértete en investigador» de la p. 96 del LA.
- Aprendemos qué es un diodo LED azul en el apartado «Innovación técnica» de la p. 96 del LA.
- Conocemos la técnica de *wrapping* en el apartado «Piensa como un ingeniero» de la p. 97 del LA.
- Practicamos la ley de Ohm en un simulador en el apartado «Haz uso de las TIC» de la p. 97 del LA.

### **Tarea 11: Realizamos el proyecto de aula**

- Construimos un pequeño motor aplicando los conocimientos y procesos aprendidos en la p. 98 del LA.

### **Tarea 12: Comprobamos nuestros progresos**

- Respondemos por escrito las cuestiones y actividades de la p. 99 del LA y ponemos en común aquellas que generen mayor dificultad.

## 7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La metodología desarrollada será activa y participativa, de manera que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y favorezca la adquisición de las competencias clave; especialmente, la *competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología*, la *competencia digital*, la *competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor* y la *competencia aprender a aprender*.

Para ello se emplearán diversas estrategias, por ejemplo:

- Expresión de ideas previas y dificultades de aprendizaje antes de abordar los contenidos.
- Exposición del profesor o profesora a través de diversos soportes.
- Lectura y reflexión individual del texto para aproximarse al contenido a tratar.
- Trabajo reflexivo individual en el desarrollo de las actividades individuales y en los proyectos de aula para investigar y descubrir.
- Aplicación práctica de los conceptos aprendidos.
- Discusión y análisis del contenido por parejas o en gran grupo.
- Trabajo en grupos reducidos en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Búsqueda de información para completar actividades y ampliar conocimientos.
- Utilización de Internet para facilitar la comprensión y construcción de contenidos e ideas.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## 8. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumno, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumno para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Fichas fotocopiables de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.
- Pizarra tradicional o digital.
- Ordenadores.
- Folios y cartulinas.
- Material específico para realizar el proyecto de aula.

### Recursos digitales

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlaces web: <http://anayaeducacion.com>.

## 9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Los cambios actuales producidos en la concepción de la escuela han generado la necesidad de un enfoque distinto en los procesos de construcción del conocimiento, la metodología y el estilo docente, provocando, a su vez, un cambio en la naturaleza de los procesos de evaluación. Estos pasan a tomar un papel protagonista en la tarea docente de evaluar, la cual debe centrarse en el aprendizaje y no en los resultados.

Evaluar, como estrategia para el aprendizaje de conceptos, técnicas y procesos propios de la materia de Tecnología, Programación y Robótica, implica observar, sistematizar, interpretar y reflexionar sobre lo que hacen nuestros alumnos y alumnas, para decidir en qué estadio del aprendizaje se encuentran, dónde necesitan llegar y cuál es el mejor modo de conseguirlo y hacerles así conscientes de su aprendizaje, acompañarles en el proceso y comunicarles los resultados de forma objetiva y clara.

Esto nos lleva necesariamente a la diversificación de herramientas de evaluación, combinando las más tradicionales con herramientas nuevas como las rúbricas, dianas y portfolios, las cuales nos ayudarán a recoger un mayor número de evidencias que permitirán realizar mejores inferencias a la hora de diseñar nuestra intervención.

Desde esta perspectiva, se ha elaborado el anexo «Herramientas de evaluación» y un portfolio para el alumno o alumna, que permitirán ir sistematizando, cada vez más, la evaluación del aprendizaje del alumnado y darle a este mayor protagonismo en el proceso.

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos de la unidad/Criterios de evaluación/Estándares de aprendizaje evaluables/Competencias clave
4. Selección de evidencias para el portfolio
5. Competencias clave: descriptores y desempeños
6. Tareas
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación
10. Medidas para la inclusión y atención a la diversidad
11. Autoevaluación del profesorado



## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD5: COMUNICACIONES

El término *telecomunicación* abarca todo tipo de comunicación a distancia. Es el conjunto de transmisiones, emisiones o recepción de señales realizadas por medio de cables, electricidad o sistemas electromagnéticos de forma unidireccional o bidireccional. Esta incluye tecnologías como la radio, la televisión, el teléfono, la telefonía móvil o Internet.

Aunque este concepto es relativamente reciente, siempre se han producido situaciones, a lo largo de la historia, relacionadas con la política, el comercio o los conflictos bélicos que han hecho necesaria la comunicación a distancia. Hoy en día constituye un factor social y económico de gran relevancia, que cubre también necesidades de consumo no especializado dirigidas a las tecnologías de la información y comunicación, las cuales juegan un papel fundamental en la vida diaria de personas, empresas e instituciones.

Por tanto, en esta unidad, comenzaremos haciendo un repaso de la historia de las comunicaciones. Asimismo, estudiaremos las señales electromagnéticas y el espectro electromagnético, y profundizaremos en el funcionamiento de las transmisiones de radio, televisión y teléfono y en las redes de comunicación móvil.

### Aspectos teóricos

- Cronología de la historia de las comunicaciones.
- Características de una onda electromagnética.
- El espectro electromagnético.
- La transmisión de radio y televisión.
- Las comunicaciones móviles.
- El efecto «jaula de Faraday».
- El ruido de fondo cósmico de microondas.

### Tratamiento práctico

- Búsqueda de información sobre la onda electromagnética.
- Construcción de un espectro electromagnético sobre una escala.
- Comprobación de la dirección IP de un teléfono.
- Traducción de mensajes al código morse.
- Puesta en práctica del efecto de la jaula de Faraday.
- Elaboración de un receptor de ondas de amplitud modulada.

### Utilización de instrumentos y aplicaciones informáticas

- Navegadores y páginas web.
- <http://morsecode.scphillips.com/translator.html>
- <http://universo.iaa.es/php/223-serendipia-cosmica.htm>

### Temporalización:

Cuatro semanas

## 2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Apreciar los hallazgos relacionados con las comunicaciones a lo largo de la historia.
- Conocer qué son las señales electromagnéticas y sus características.

- Comprender el concepto de *espectro electromagnético* y las ondas que lo forman.
- Saber explicar cómo se produce la transmisión por radio, televisión y telefonía.
- Entender qué son las redes de comunicación móvil.
- Identificar sistemas de telefonía IP.
- Construir un espectro electromagnético.
- Crear un receptor de ondas de amplitud modulada.
- Traducir mensajes a código morse a través de una página web.
- Investigar sobre contenidos tratados en la unidad.

### 3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES- COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<b>Historia de las comunicaciones.</b> <b>Conceptos básicos de señales y sistemas de comunicaciones.</b>	1. Conocer los acontecimientos más importantes de la historia de las comunicaciones.	1.1. Expresa ideas y datos sobre hechos, descubrimientos e inventos relacionados con las comunicaciones.	CCL CD CAA CSYC
	2. Analizar los fundamentos básicos de las señales alternas.	2.1. Distingue señales periódicas y aleatorias, e indica características y funciones de las señales moduladoras, portadoras o moduladas.	
		2.2. Determina la amplitud, la frecuencia y el periodo de una señal periódica, así como otros parámetros relacionados.	
		2.3. Analiza las características básicas del espectro electromagnético, incluyendo sus aplicaciones y los posibles riesgos sanitarios: <ul style="list-style-type: none"> <li>- La radiación luminosa, el infrarrojo y los ultravioletas.</li> <li>- Ultrasonidos para la detección de obstáculos.</li> <li>- Bandas de frecuencia para sistemas de comunicaciones.</li> <li>- El espectro infrarrojo.</li> <li>- Microondas.</li> </ul>	CCL CMCT CD CAA SIEP

	<p>3. Analizar las características esenciales de los sistemas de transmisión y comunicaciones.</p>	<p>3.1. Distingue los diferentes elementos que posibilitan los sistemas de radiodifusión digital (radio y televisión).</p>	<p>CCL CMCT CD CAA</p>
		<p>3.2. Define y explica cuestiones y conceptos relacionados con las pantallas de televisión y los receptores de radio.</p>	
		<p>3.3. Comprende y explica cómo funcionan los sistemas de telefonía.</p>	

#### 4. SELECCIÓN DE EVIDENCIAS PARA EL PORTFOLIO

Los estándares de aprendizaje muestran el grado de consecución de los criterios de evaluación desde la propia descripción y concreción del criterio. Para facilitar el seguimiento del desarrollo de cada estándar, buscaremos evidencias del estudiantado que muestren su evolución.

En el anexo de evaluación se propone un portfolio de evidencias para los estándares de aprendizaje. El cuadro siguiente sugiere una selección de algunas de estas posibles evidencias. El profesorado podrá sustituirlas por otras que considere más relevantes para el desarrollo de su grupo.

Estándares de aprendizaje evaluables	Selección de evidencias para el portfolio
1.1. Expresa ideas y datos sobre hechos, descubrimientos e inventos relacionados con las comunicaciones.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Respuestas dadas en las cuestiones 3 y 4 de la p. 101 del LA.</li><li>- Precedente o invento expresado en la actividad 3 de la p. 105 del LA.</li></ul>
2.1. Distingue señales periódicas y aleatorias, e indica características y funciones de las señales moduladoras, portadoras o moduladas.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Señales identificadas en las actividades prácticas del LA.</li><li>- Funciones expresadas en la actividad 11 de la p. 117 del LA.</li><li>- Respuesta dada en la actividad 12 de la p. 117 del LA.</li></ul>
2.2. Determina la amplitud, la frecuencia y el periodo de una señal periódica, así como otros parámetros relacionados.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Soluciones aportadas en las actividades 4, 5, y 6 de la p.105 del LA.</li><li>- Respuesta dada en la actividad 1 de la p. 117 del LA.</li><li>- Periodos escritos en la actividad 4 de la p. 117 del LA.</li></ul>
2.3. Analiza las características básicas del espectro electromagnético, incluyendo sus aplicaciones y los posibles riesgos sanitarios: <ul style="list-style-type: none"><li>- La radiación luminosa, el infrarrojo y los ultravioletas.</li><li>- Ultrasonidos para la detección de obstáculos.</li><li>- Bandas de frecuencia para sistemas de comunicaciones.</li><li>- El espectro infrarrojo.</li><li>- Microondas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Espectro electromagnético construido en la actividad de la p. 109 del LA.</li><li>- Bandas dibujadas en la actividad de la p. 109 del LA.</li><li>- Señales seleccionadas en la actividad 2 del LA.</li><li>- Señales electromagnéticas ordenadas en la actividad 5 de lap. 117 del LA.</li><li>- Aplicaciones expresadas en la actividad 8 de la p. 117 del LA.</li><li>- Respuesta dada en la actividad 12 de la p. 117 del LA.</li><li>- Pasos realizados para construir un receptor de frecuencia modulada en la p. 116 del LA.</li></ul>
3.1. Distingue los diferentes elementos que posibilitan los sistemas de radiodifusión digital (radio y televisión).	<ul style="list-style-type: none"><li>- Instrucciones seguidas o respuesta dada en la actividad de la p. 113 del LA.</li><li>- Tabla completada en la actividad 6 de la p. 117 del LA.</li></ul>

<p>3.2. Define y explica cuestiones y conceptos relacionados con las pantallas de televisión y los receptores de radio.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Respuestas dadas en las actividades de la p. 110 del LA.</li><li>- Definiciones expresadas en la actividad 13 de la p. 117 del LA.</li><li>- Medidas dadas en la actividad 14 de la p. 117 del LA.</li></ul>
<p>3.3. Comprende y explica cómo funcionan los sistemas de telefonía.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Esquema realizado en la actividad 16 de la p. 117 del LA.</li><li>- Respuestas dadas en la actividad 17 de la p. 117 del LA.</li></ul>

## 5. COMPETENCIAS CLAVE: DESCRIPTORES Y DESEMPEÑOS

Competencia	Descriptor	Desempeño
<i>Comunicación lingüística</i>	Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.	Explica de forma concisa y clara la información contenida en los textos de la unidad cuando es requerido.
	<i>Plan lector:</i> comprender el sentido de los textos escritos y orales.	Realiza ejercicios y actividades adecuadamente tras leer con detalle el enunciado.
<i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</i>	Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos: operaciones, magnitudes, porcentajes, proporciones, formas geométricas, criterios de medición y codificación numérica, etc.	Comprende los enunciados de actividades que contienen elementos matemáticos y aplica las fórmulas u operaciones que conoce para resolverlas.
<i>Competencia digital</i>	Emplear distintas fuentes para la búsqueda de información.	Utiliza distintas páginas web, para conocer más sobre los contenidos de la unidad y completar algunas actividades.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.	Cuida la presentación y la limpieza del cuaderno al realizar las actividades requeridas.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Mostrar iniciativa personal para emprender o promover acciones nuevas.	Propone diferentes enfoques y posibilidades de trabajo para construir un receptor de ondas de amplitud modulada en el proyecto de aula.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Mostrar disponibilidad para la participación activa en ámbitos de participación establecidos.	Aporta siempre su opinión, formula preguntas, investiga contenidos relacionados con la unidad o ayuda a los compañeros y compañeras de manera voluntaria.
	<i>Educación en valores:</i> reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.	Escucha con respeto las experiencias y opiniones de sus compañeros y compañeras al crear mensajes por código morse o comprobar el efecto de la jaula de Faraday.
<i>Aprender a aprender</i>	Planificar los recursos necesarios y los pasos a realizar en el proceso de aprendizaje.	Realiza el proyecto de aula y las actividades interactivas de la unidad siguiendo las indicaciones dadas y utilizando los materiales necesarios.
	Tomar conciencia de los	Identifica y expresa todos los pasos

	procesos de aprendizaje.	que realiza para aprender determinados contenidos o procedimientos estudiados en la unidad.
--	--------------------------	---



## 6. TAREAS

Libro del alumno (LA) / Propuesta didáctica (PD) / Recursos fotocopiables (RF) / Recursos digitales (RD)

### **Tarea 1: Identificamos los conocimientos previos sobre las comunicaciones**

- Leemos el texto introductorio «Diarios de las estrellas» de la p. 101 del LA.
- Respondemos las preguntas de aproximación al tema de la p. 101 del LA.

### **Tarea 2: Conocemos la historia de las comunicaciones**

- Leemos los hallazgos relacionados con las comunicaciones en las pp. 102 y 103 del LA.
- Comentamos, en gran grupo, los hechos, descubrimientos o inventos más relevantes de las pp. 102 y 103 del LA.
- Investigamos algunos de los hechos, descubrimientos o inventos de las pp. 102 y 103 del LA.

### **Tarea 3: Conocemos las señales electromagnéticas**

- Entendemos lo que es una señal electromagnética leyendo el texto introductorio de la p. 104 del LA y observando el cuadro que lo acompaña.
- Estudiamos las características de una onda electromagnética en el punto 2.1. de la p. 104 del LA.
- Realizamos las actividades 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la p. 105 del LA.
- Aprendemos qué es un espectro electromagnético en la p. 106 del LA.

### **Tarea 4: Conocemos la transmisión de radio y televisión**

- Nos aproximamos a los mecanismos de transmisión de radio y televisión en la p. 107 del LA.
- Comprendemos en qué consiste la modulación de las ondas en el punto 3.1. de la p. 108 del LA.
- Aprendemos cómo se realiza la transmisión de radio en el punto 3.2. de la p. 108 del LA.
- Conocemos cómo se realiza la transmisión de señales de televisión en el punto 3.3. de la p. 109 del LA.
- Realizamos la actividad 1 de la p. 109 del LA.
- Analizamos cómo funcionan las pantallas de televisión en el punto 3.4. de la p. 110 del LA.
- Realizamos las actividades 2 y 3 de la p. 110 del LA.

### **Tarea 5: Conocemos las comunicaciones móviles**

- Conocemos el origen y la historia del teléfono en el punto 4.1. de la p. 111 del LA.
- Identificamos los tres modos de transmisión del sistema telefónico en el cuadro superior de la p. 111 del LA.
- Aprendemos cómo funcionan las redes de comunicación móvil leyendo el punto 4.2. de la p. 112 y observando la imagen que lo acompaña.
- Descubrimos en qué consiste el sistema de telefonía IP en el punto 4.3. de la p. 113 del LA.
- Realizamos la actividad 1 de la p. 113 del LA.

### **Tarea 6: Aplicamos lo aprendido**

- Aprendemos a traducir mensajes a código morse en el apartado «Piensa como un ingeniero» de la p. 114 del LA.
- Comprobamos el efecto de la jaula de Faraday en el apartado «Observa tu entorno» de la p. 114 del LA.

- Apreciamos el poder de la radiodifusión en el apartado «Indaga en la historia» de la p. 115 del LA.
- Descubrimos qué es el ruido de fondo cósmico de microondas en el apartado «Profundiza en la ciencia» de la p. 115 del LA.

#### **Tarea 7: Realizamos el proyecto de aula**

- Construimos un receptor de ondas de amplitud modulada en la p. 116 del LA.

#### **Tarea 8: Comprobamos nuestros progresos**

- Respondemos por escrito las cuestiones y actividades de la p. 117 del LA y ponemos en común aquellas que generen mayor dificultad.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología desarrollada será activa y participativa, de manera que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y favorezca la adquisición de las competencias clave; especialmente, la *competencia matemática* y *competencias básicas en ciencia y tecnología*, la *competencia digital*, la *competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor* y la *competencia aprender a aprender*.

Para ello se emplearán diversas estrategias, por ejemplo:

- Expresión de ideas previas y dificultades de aprendizaje antes de abordar los contenidos.
- Exposición del profesor o profesora a través de diversos soportes.
- Lectura y reflexión individual del texto para aproximarse al contenido a tratar.
- Trabajo reflexivo individual en el desarrollo de las actividades individuales y en los proyectos de aula para investigar y descubrir.
- Aplicación práctica de los conceptos aprendidos.
- Discusión y análisis del contenido por parejas o en gran grupo.
- Trabajo en grupos reducidos en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Búsqueda de información para completar actividades y ampliar conocimientos.
- Utilización de Internet para facilitar la comprensión y construcción de contenidos e ideas.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## **8. RECURSOS**

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumno, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumno para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Fichas fotocopiables de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.
- Pizarra tradicional o digital.
- Ordenadores.
- Folios y cartulinas.

- Material específico para realizar el proyecto de aula.

### **Recursos digitales**

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlaces web: <http://anayaeducacion.com>.

## **9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

Los cambios actuales producidos en la concepción de la escuela han generado la necesidad de un enfoque distinto en los procesos de construcción del conocimiento, la metodología y el estilo docente, provocando, a su vez, un cambio en la naturaleza de los procesos de evaluación. Estos pasan a tomar un papel protagonista en la tarea docente de evaluar, la cual debe centrarse en el aprendizaje y no en los resultados.

Evaluar, como estrategia para el aprendizaje de conceptos, técnicas y procesos propios de la materia de Tecnología, Programación y Robótica, implica observar, sistematizar, interpretar y reflexionar sobre lo que hacen nuestros alumnos y alumnas, para decidir en qué estadio del aprendizaje se encuentran, dónde necesitan llegar y cuál es el mejor modo de conseguirlo y hacerles así conscientes de su aprendizaje, acompañarles en el proceso y comunicarles los resultados de forma objetiva y clara.

Esto nos lleva necesariamente a la diversificación de herramientas de evaluación, combinando las más tradicionales con herramientas nuevas como las rúbricas, dianas y portfolios, las cuales nos ayudarán a recoger un mayor número de evidencias que permitirán realizar mejores inferencias a la hora de diseñar nuestra intervención.

Desde esta perspectiva, se ha elaborado el anexo «Herramientas de evaluación» y un portfolio para el alumno o alumna, que permitirán ir sistematizando, cada vez más, la evaluación del aprendizaje del alumnado y darle a este mayor protagonismo en el proceso.

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos de la unidad/Criterios de evaluación/Estándares de aprendizaje evaluables/Competencias clave
4. Selección de evidencias para el portfolio
5. Competencias clave: descriptores y desempeños
6. Tareas
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación
10. Medidas para la inclusión y atención a la diversidad
11. Autoevaluación del profesorado

# 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 6: INTERNET Y REDES. SEGURIDAD INFORMÁTICA

## Descripción de la unidad

Actualmente no existe ningún ámbito de la sociedad donde las redes informáticas e Internet no estén presentes, ya sea como instrumento de trabajo o como medio de comunicación o entretenimiento. Internet se ha convertido en un fenómeno global que nos permite obtener información y comunicarnos de manera instantánea, superando las barreras del espacio y el tiempo.

Esta característica le concede a su vez cierta vulnerabilidad, por lo que ha sido necesario establecer unas normas, procedimientos y técnicas para conseguir un sistema de información seguro y confiable que proteja tanto la infraestructura computacional como la información contenida en ella.

Por tanto, en esta unidad aprenderemos qué es una red informática, estudiaremos los tipos de redes que existen, profundizaremos en la arquitectura de una red informática y analizaremos el conjunto de medidas que se pueden llevar a cabo para evitar amenazas que pongan en peligro el equipo y la información alojada en él.

### Aspectos teóricos

- Origen de las redes informáticas.
- Concepto y tipos de redes informáticas.
- La arquitectura de redes: el modelo OSI.
- Principios de seguridad en Internet.
- Las partes más vulnerables de un *hardware*.
- El *malware* y sus consecuencias.
- Tipos de amenazas a un sistema informático: infección viral, Spyware, Dos y Sniffing.
- El efecto Rowhammer.

### Tratamiento práctico

- Investigación sobre distintos tipos de redes informáticas.
- Elaboración de un mapa de la topología de una red informática.
  - Comprobación de la propia dirección MAC.
  - Identificación de los principios de seguridad informática.
- Búsqueda de información sobre aspectos relacionados con software maliciosos.
- Creación y publicación de una página web sencilla con el programa KompoZer.

### Utilización de instrumentos y aplicaciones informáticas

- <http://www.cablemap.info>
- <https://password.es>
- Programa Kompozer: <http://www.kompozer.net>

### Temporalización:

Tres semanas

## 2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Comprender qué es una red informática.
- Reconocer y diferenciar distintas redes informáticas.
- Entender la arquitectura de una red informática (modelo OSI).
- Distinguir las capas de una red informática.
- Aprender e identificar los principios de seguridad en Internet.
- Conocer qué es un *malware* y sus consecuencias.
- Explicar cómo actúan distintos tipos de *malware*.
- Crear y publicar una página web sencilla con el programa KompoZer.
- Investigar en Internet sobre contenidos trabajados en la unidad.
- Resolver actividades relacionadas con las redes e Internet.
- Manejar con soltura navegadores y páginas web.

### 3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES- COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<b>Internet y las redes.</b> <b>Internet: arquitectura y protocolos. El modelo OSI.</b> <b>Aplicaciones y servicios para Internet y nuevas tendencias en la red.</b> <b>Seguridad en Internet.</b>	1. Describir la arquitectura básica de Internet.	1.1. Explica elementos de conmutación: <i>switches</i> , <i>routers</i> .	CCL CMCT CD CAA SIEP
		1.2. Identifica la relación entre servidores y clientes respecto al intercambio de mensajes en la red.	
		1.3. Maneja nombres de dominio, direcciones IP y direcciones MAC.	
		1.4. Emplea servidores de nombres de dominio.	
	2. Conocer las redes informáticas y sus tipologías, así como analizar las características esenciales de sistemas de transmisión y comunicaciones basados en el modelo OSI de capas.	2.1. Reconoce rasgos de los sistemas de transmisión de datos por cable y fibra óptica: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redes de área extensa.</li> <li>- Redes de área local.</li> </ul>	CCL CMCT CD CAA SIEP
		2.2. Identifica características básicas de los protocolos de comunicaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura básica de capas, torre de protocolos.</li> <li>- Protección de paquetes.</li> <li>- Cifrado y seguridad.</li> </ul>	
		2.3. Explica y distingue la conmutación de circuitos y la conmutación de paquetes.	
		2.4. Señala las capas del modelo OSI y las relaciona con distintos	

		protocolos.	
		2.5. Explica y/o representa características de diversas redes informáticas.	
		2.6. Utiliza el <i>software</i> KompoZer y elementos de la red para crear y publicar una página web en Internet.	
	3. Identificar y decidir las medidas de seguridad adecuadas para reducir los riesgos de seguridad de los equipos de Internet.	3.1. Investiga y/o explica virus, <i>malware</i> o <i>software</i> maliciosos, y señala errores o vulnerabilidades que provocan.	CCL CMCT CD CAA CEC SIEP CSYC
		3.2. Expresa riesgos de seguridad y ataques en redes inalámbricas públicas ( <i>man in themiddle</i> , suplantación de identidad, <i>sniffers</i> , etc.).	
		3.3. Realiza la gestión de contraseñas y la elección de contraseñas seguras.	
		3.4. Utiliza la navegación privada en sistemas públicos cuando es necesario.	
	4. Actuar de forma dialogante y responsable en el trabajo en equipo durante todas las fases del desarrollo del proyecto técnico.	4.1. Colabora con sus compañeros y compañeras para alcanzar la solución final.	CCL CSYC
		4.2. Se responsabiliza de su parte de trabajo y del trabajo total.	



#### 4. SELECCIÓN DE EVIDENCIAS PARA EL PORTFOLIO

Los estándares de aprendizaje muestran el grado de consecución de los criterios de evaluación desde la propia descripción y concreción del criterio. Para facilitar el seguimiento del desarrollo de cada estándar, buscaremos evidencias del estudiantado que muestren su evolución.

En el anexo de evaluación se propone un portfolio de evidencias para los estándares de aprendizaje. El cuadro siguiente sugiere una selección de algunas de estas posibles evidencias. El profesorado podrá sustituirlas por otras que considere más relevantes para el desarrollo de su grupo.

Estándares de aprendizaje evaluables	Selección de evidencias para el portfolio
1.1. Explica elementos de conmutación: <i>switches, routers</i> .	- Respuestas dadas en las actividades 1 y 2 de la p. 133 del LA.
1.2. Identifica la relación entre servidores y clientes respecto al intercambio de mensajes en la red.	- Respuesta dada en la actividad 6 de la p. 133 del LA.
1.3. Maneja nombres de dominio, direcciones IP y direcciones MAC.	- Direcciones y versiones utilizadas para resolver las actividades de la p. 126 del LA.
1.4. Emplea servidores de nombres de dominio.	- Proceso seguido para resolver la actividad 3 de la p. 126 del LA.
2.1. Reconoce rasgos de los sistemas de transmisión de datos por cable y fibra óptica: - Redes de área extensa. - Redes de área local.	- Respuesta dada en la actividad de la p. 121 del LA para ampliar información. - Mapa topológico elaborado en la actividad 3 de la p. 122 del LA. - Respuesta dada en la actividad 3 de la p. 133 del LA.
2.2. Identifica características básicas de los protocolos de comunicaciones: - Estructura básica de capas, torre de protocolos. - Protección de paquetes. - Cifrado y seguridad.	- Capas y protocolos relacionados en la actividad 8 de la p.133 del LA. - Información recopilada o mejoras señaladas en la actividad 2 de la p. 122 del LA. - Objetivos de seguridad informáticos mencionados en la actividad 1 de la p. 127 del LA.
2.3. Explica y distingue la conmutación de circuitos y la conmutación de paquetes.	- Características y diferencias redactadas en la actividad 2 de la p. 122 del LA.
2.4. Señala las capas del modelo OSI y las relaciona con distintos protocolos.	- Capas mencionadas en la actividad 7 de la p. 133 del LA.
2.5. Explica y/o representa características de diversas redes informáticas.	- Respuesta dada en la actividad 1 de la p. 121 del LA. - Desventajas expresadas en la actividad 2 de la p. 122 del LA. - Mapa topológico diseñado en la actividad 3 de la p. 122 del LA.

	- Diagrama dibujado en la actividad 4 de la p. 122 del LA.
2.6. Utiliza el <i>software</i> KompoZer y elementos de la red para crear y publicar una página web en Internet.	- Pasos realizados durante la realización del proyecto de aula de las pp. 134 y 135 del LA.
3.1. Investiga y/o explica virus, <i>malware</i> o <i>software</i> maliciosos, y señala errores o vulnerabilidades que provocan.	- Información recopilada en las actividades de la p. 129 del LA. - Respuestas dadas en las actividades 4 y 5 de la p. 131 del LA. - Respuestas dadas en las actividades 12, 14,15, 16, 17, 19 y 20 de la p. 133 del LA.
3.2. Expresa riesgos de seguridad y ataques en redes inalámbricas públicas ( <i>man in themiddle</i> , suplantación de identidad, <i>sniffers</i> , etc.).	- Texto de las noticias consultadas en la actividad 6 de la p. 131 del LA. - Respuesta dada en la actividad 17 de la p. 133 del LA.
3.3. Realiza la gestión de contraseñas y la elección de contraseñas seguras.	- Contraseña generada en el apartado «Actúa con responsabilidad» de la p. 132 del LA.
3.4. Utiliza la navegación privada en sistemas públicos cuando es necesario.	- Pasos dados en la actividad «Ocultar el MAC» de la p. 132 del LA.
4.1. Colabora con sus compañeros y compañeras para alcanzar la solución final.	- Actitudes y gestos mostrados durante la identificación de los equipos y el cableado de la red local en la actividad 3 de la p. 122 del LA.
4.2. Se responsabiliza de su parte de trabajo y del trabajo total.	- Tarea desarrollada dentro del grupo de trabajo dispuesto para la actividad 3 de la p. 122 del LA.

## 5. COMPETENCIAS CLAVE: DESCRIPTORES Y DESEMPEÑOS

Competencia	Descriptor	Desempeño
<i>Comunicación lingüística</i>	Respetar las normas de comunicación en cualquier contexto: turno de palabra, escucha atenta al interlocutor.	Escucha las opiniones y experiencias de los compañeros y compañeras en relación a los <i>software</i> maliciosos sin interrumpirles, pidiendo el turno de palabra para intervenir.
	<i>Plan lector</i> : mantener una actitud favorable hacia la lectura.	Lee los recuadros informativos situados en el margen derecho del libro para comprender mejor el contenido y completar las actividades.
<i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</i>	Comprender e interpretar la información presentada en formato gráfico.	Explica con sus palabras el contenido visual de los cuadros y gráficos de la unidad.
<i>Competencia digital</i>	Elaborar y publicitar información propia derivada de información obtenida a través de medios tecnológicos.	Descarga el programa KompoZer de la red y lo utiliza para crear y publicitar una web sencilla.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.	Cuida la presentación y la limpieza del cuaderno al realizar las actividades requeridas.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Ser constante en el trabajo, superando las dificultades.	Formula preguntas, busca alternativas o pide ayuda a sus compañeros y compañeras o al profesor o profesora, para resolver sus dudas y completar las actividades requeridas.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.	Escucha con respeto las ideas y preguntas realizadas por sus compañeros y compañeras sobre las dudas que surgen tras leer los textos de la unidad.
	<i>Educación en valores</i> : desarrollar capacidad de diálogo con los demás en situaciones de convivencia y trabajo y para la resolución de conflictos.	Se dirige a sus compañeros y compañeras con un tono de voz adecuado y trata de llegar a un acuerdo cuando surgen diferencias de opiniones durante el trabajo.
<i>Aprender a aprender</i>	Seguir los pasos establecidos y tomar decisiones sobre los pasos siguientes en función de los resultados intermedios.	Respetar las indicaciones establecidas en la realización de proyectos para completarlos con éxito.
	Evaluar la consecución de	Valora y corrige las actividades

	objetivos de aprendizaje.	realizadas.
--	---------------------------	-------------

## 6. TAREAS

Libro del alumno (LA) / Propuesta didáctica (PD) / Recursos fotocopiables (RF) / Recursos digitales (RD)

### **Tarea 1: Identificamos los conocimientos previos sobre Internet y las redes**

- Leemos el texto introductorio «La plaga» de la p. 119 del LA.
- Respondemos las preguntas de aproximación al tema de la p. 119 del LA.

### **Tarea 2: Conocemos qué son las redes informáticas**

- Conocemos los orígenes de las redes informáticas en el punto 1.1. de la p. 120 del LA.
- Descubrimos qué es una red informática y las conexiones que tienen que darse para que existan en el punto 1.2. de la p. 120 del LA.
- Aprendemos los tipos de redes informáticas en el punto 1.3. de la p. 121 del LA.
- Realizamos la actividad 1 de la p. 121 y las actividades 2, 3 y 4 de la p. 122 del LA.

### **Tarea 3: Conocemos la arquitectura de redes y el modelo OSI**

- Nos aproximamos al concepto *arquitectura de red* leyendo el texto de la p. 123 del LA y observando la imagen que lo acompaña.
- Estudiamos las capas de una arquitectura de un ordenador en los puntos 2.1., 2.2., 2.3., 2.4., de la p. 124, el punto 2.5. de la p. 125 y el punto 2.6. de la p. 126 del LA.
- Realizamos las actividades de la p. 126 del LA.

### **Tarea 4: Conocemos en qué consiste la seguridad en Internet**

- Aprendemos los principios que sustentan la seguridad informática en el punto 3.1. de la p. 127 del LA.
- Reconocemos situaciones donde no se respetan los principios de seguridad realizando la actividad 1 de la p. 127 del LA.
- Conocemos las partes más vulnerables de un ordenador en el punto 3.2. de la p. 128 del LA.
- Descubrimos qué es un *malware* y algunas de las infecciones virales que existen en el punto 3.3. de la p. 129 del LA.
- Realizamos las actividades 2 y 3 de la p. 129 del LA.
- Identificamos algunos errores de programación que pueden dejar desprotegido el ordenador en el 2.º apartado de la p. 130 del LA.
- Conocemos otros *software* maliciosos en la p. 131 del LA.
- Realizamos las actividades 4, 5 y 6 de la p. 131 del LA.

### **Tarea 5: Aplicamos lo aprendido**

- Leemos y comentamos, en pequeños grupos, los consejos prácticos para prevenir *malware*, en el apartado «Actúa con responsabilidad» de la p. 132 del LA.
- Aprendemos a ocultar nuestro MAC en el apartado «Actúa como un ingeniero» de la p. 132 del LA.

### **Tarea 6: Comprobamos nuestros progresos**

- Respondemos por escrito las cuestiones y actividades de la p. 133 del LA y ponemos en común aquellas que generen mayor dificultad.

### **Tarea 7: Realizamos el proyecto de aula**

- Creamos una página web sencilla con el programa KompoZer siguiendo las instrucciones dadas en la p. 134 del LA.

- Publicamos la página web creada realizando los pasos que se indican en la p. 135 del LA.

## 7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La metodología desarrollada será activa y participativa, de manera que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y favorezca la adquisición de las competencias clave; especialmente, la *competencia matemática* y *competencias básicas en ciencia y tecnología*, la *competencia digital*, la *competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor* y la *competencia aprender a aprender*.

Para ello se emplearán diversas estrategias, por ejemplo:

- Expresión de ideas previas y dificultades de aprendizaje antes de abordar los contenidos.
- Exposición del profesor o profesora a través de diversos soportes.
- Lectura y reflexión individual del texto para aproximarse al contenido a tratar.
- Trabajo reflexivo individual en el desarrollo de las actividades individuales y en los proyectos de aula para investigar y descubrir.
- Aplicación práctica de los conceptos aprendidos.
- Discusión y análisis del contenido por parejas o en gran grupo.
- Trabajo en grupos reducidos en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Búsqueda de información para completar actividades y ampliar conocimientos.
- Utilización de Internet para facilitar la comprensión y construcción de contenidos e ideas.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## 8. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumno, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumno para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Fichas fotocopiables de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.
- Pizarra tradicional o digital.
- Ordenadores.
- Folios y cartulinas.
- Material específico para realizar el proyecto de aula.

### Recursos digitales

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlaces web: <http://anayaeducacion.com>.

## 9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Los cambios actuales producidos en la concepción de la escuela han generado la necesidad de un enfoque distinto en los procesos de construcción del conocimiento, la metodología y el estilo docente, provocando, a su vez, un cambio en la naturaleza de los procesos de evaluación. Estos pasan a tomar un papel protagonista en la tarea docente de evaluar, la cual debe centrarse en el aprendizaje y no en los resultados.

Evaluar, como estrategia para el aprendizaje de conceptos, técnicas y procesos propios de la materia de Tecnología, Programación y Robótica, implica observar, sistematizar, interpretar y reflexionar sobre lo que hacen nuestros alumnos y alumnas, para decidir en qué estadio del aprendizaje se encuentran, dónde necesitan llegar y cuál es el mejor modo de conseguirlo y hacerles así conscientes de su aprendizaje, acompañarles en el proceso y comunicarles los resultados de forma objetiva y clara.

Esto nos lleva necesariamente a la diversificación de herramientas de evaluación, combinando las más tradicionales con herramientas nuevas como las rúbricas, dianas y portfolios, las cuales nos ayudarán a recoger un mayor número de evidencias que permitirán realizar mejores inferencias a la hora de diseñar nuestra intervención.

Desde esta perspectiva, se ha elaborado el anexo «Herramientas de evaluación» y un portfolio para el alumno o alumna, que permitirán ir sistematizando, cada vez más, la evaluación del aprendizaje del alumnado y darle a este mayor protagonismo en el proceso.

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos de la unidad/Criterios de evaluación/Estándares de aprendizaje evaluables/Competencias clave
4. Selección de evidencias para el portfolio
5. Competencias clave: descriptores y desempeños
6. Tareas
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación
10. Medidas para la inclusión y atención a la diversidad
11. Autoevaluación del profesorado



La web ha experimentado una evolución extraordinaria desde que Tim Berners-Lee y Robert Cailliau la crearan allá por los años 90. El usuario de lo que hoy conocemos como web 2.0 ha dejado de ser un mero receptor de información para convertirse en alguien que participa activamente en la generación y comunicación de conocimiento y contenido.

Hoy en día, es de vital importancia para cualquier empresa contar con un sitio web, no solo para estar informados de las últimas tendencias o de los acontecimientos que ocurren en relación a la actividad económica que desarrolla, sino también para darse a conocer, interactuar con el cliente y dar respuesta a sus necesidades.

Por tanto, en esta unidad expondremos los inicios de la web y sus diferencias respecto a la web 2.0. Asimismo, conoceremos cómo funciona una web, los lenguajes de programación web más importantes y algunas opciones que nos pueden ayudar a crear una página web y tener mayor presencia en Internet. Finalmente, aprenderemos cómo publicar contenido en la web mediante sistemas de gestión de contenidos (CMS) y estudiaremos cómo operar con WordPress.

### **Aspectos teóricos**

- La web 2.0.
- El funcionamiento de la web: arquitectura, protocolos y navegadores.
- Tipos de páginas web.
- Los lenguajes de programación web.
- Conocimiento de distintas opciones para publicar en la web.
- Publicación web mediante CMS.
- Conceptos básicos de WordPress.
- *Widgets*, *plugins* y temas de WordPress.

### **Tratamiento práctico**

- Creación de dominios, páginas y entradas de forma guiada.
- Selección del lenguaje de programación.
- Manejo de navegadores, programas y páginas web.
- Creación de un blog mediante Blogger.
- Elaboración de un esquema categorizando contenidos aprendidos.
- Instalación de un *plugin*.
- Comparación de distintos *software*.
- Realización de procesos: descarga, instalación, activación y configuración.

### **Utilización de instrumentos y aplicaciones informáticas**

- Blogger.
- Alexa Traffic Rank: <https://wordpress.org/plugins/ws-alexatrafic-rank-widget>
- <http://www.error404.com>
- [www.mozilla.org/es-ES/firefox/new](http://www.mozilla.org/es-ES/firefox/new)
- [www.hostinger.es](http://www.hostinger.es)
- <https://wordpress.org/plugins>
- <https://theme.wordpress.com>
- <https://twentyfourteendemo.wordpress.com>

## Temporalización:

Cuatro semanas

### 2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Comprender los inicios de la web y las diferencias respecto a la actual web 2.0.
- Conocer cómo funciona la web y los tipos de páginas web que existen.
- Entender qué es un navegador y utilizar distintos navegadores.
- Aprender y seleccionar distintos lenguajes de programación.
- Conocer y poner en práctica distintas formas de publicar en la web.
- Aprender a crear dominios, páginas y entradas a través de actividades guiadas.
- Crear un blog mediante Blogger.
- Familiarizarse con el sistema de gestión de contenido Wordpress.
- Aprender, seleccionar y/o instalar temas de Wordpress.
- Comparar las ventajas del *software* libre con las del *software* privativo.
- Aprender a instalar un *plugin*.
- Descargar y activar un *widget*.
- Categorizar los contenidos estudiados.

### 3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES- COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC	
<b>La web y su funcionamiento.</b> <b>Páginas web.</b> <b>Lenguajes de programación web.</b> <b>Gestores de contenidos (CMS).</b> <b>Herramientas de publicación.</b>	1. Conocer los inicios y la evolución de la web, así como describir las aplicaciones de la web 2.0, sus características fundamentales, los procedimientos de registro, su uso responsable y los tipos de páginas web que existen.	1.1. Investiga sobre aspectos relacionados con la web.	CCL CD CMCT CAA CEC	
		1.2. Maneja distintos navegadores y páginas web.		
		1.3. Utiliza herramientas de publicación como los blogs.		
		1.4. Reconoce lenguajes de programación específicos.		
	2. Describir la estructura básica de Internet.	2.1. Describe los pasos que hay que dar para registrar un dominio en Internet.	CCL CD CAA SIEP CEC	
	3. Desarrollar una página web sobre un gestor de contenidos (CMS) llamado Wordpress.	3.1. Describe el procedimiento de instalación de un gestor de contenidos sobre un servidor web.	CCL CMCT CD CAA SIEP CEC	
				3.2. Distingue y utiliza adecuadamente los diferentes objetos de contenidos que admite el gestor.
				3.3. Utiliza adecuadamente clases de estilos y temas para mantener y homogeneizar el aspecto de una página web.
				3.4. Describe cómo integrar diferentes elementos activos — <i>pluggins</i> y <i>widjets</i> — en la página web.

	<p>4. Analizar el proceso de programación de páginas web en un lenguaje estándar.</p>	<p>4.1. Identifica los problemas de estandarización en la web:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Navegadores libres y navegadores propietarios.</li> <li>- Tecnologías libres y tecnologías propietarias.</li> </ul>	<p>CCL CD CAA SIEP</p>
<p>4.2. Emplea de forma adecuada etiquetas de marcado estándar, hojas de estilo y bases de datos para sus programas.</p>			
<p>4.3. Crea páginas y entradas en su sitio web.</p>			
	<p>5. Mantener y optimizar las funciones principales de un ordenador, una tableta o un teléfono móvil en los aspectos referidos a su uso, su seguridad y a las funciones del sistema operativo.</p>	<p>5.1. Utiliza y gestiona un ordenador bajo un sistema operativo Windows y/o una distribución de Linux u otro sistema operativo.</p>	<p>CCL CD CAA SIEP</p>
<p>5.2. Usa, con soltura, aplicaciones informáticas que permitan buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar, presentar y publicar información, empleando de forma habitual las redes de comunicación.</p>			

#### 4. SELECCIÓN DE EVIDENCIAS PARA EL PORTFOLIO

Los estándares de aprendizaje muestran el grado de consecución de los criterios de evaluación desde la propia descripción y concreción del criterio. Para facilitar el seguimiento del desarrollo de cada estándar, buscaremos evidencias del estudiantado que muestren su evolución.

En el anexo de evaluación se propone un portfolio de evidencias para los estándares de aprendizaje. El cuadro siguiente sugiere una selección de algunas de estas posibles evidencias. El profesorado podrá sustituirlas por otras que considere más relevantes para el desarrollo de su grupo.

Estándares de aprendizaje evaluables	Selección de evidencias para el portfolio
1.1. Investiga sobre aspectos relacionados con la web.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Información encontrada en las actividades de la p. 138 del LA.</li><li>- Respuesta dada en la actividad 1 de la p. 139 del LA.</li></ul>
1.2. Maneja distintos navegadores y páginas web.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Direcciones de páginas web consultadas en algunas de las actividades del LA.</li><li>- Pasos realizados en las actividades 3 y 4 de la p. 140 del LA.</li></ul>
1.3. Utiliza herramientas de publicación como los blogs.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Blog creado en la actividad 5 de la p. 143 del LA.</li></ul>
1.4. Reconoce lenguajes de programación específicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lista creada en la actividad 1 de la p. 141 del LA.</li></ul>
2.1. Describe los pasos que hay que dar para registrar un dominio en Internet.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pasos realizados en la práctica guiada de las pp.145 y 146 del LA.</li></ul>
3.1. Describe el procedimiento de instalación de un gestor de contenidos sobre un servidor web.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pasos realizados en los puntos 9, 10, 11, 12 y 13 de la práctica guiada de la p.146 del LA.</li></ul>
3.2. Distingue y utiliza adecuadamente los diferentes objetos de contenidos que admite el gestor.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Objetos de contenidos creados, editados o gestionados en el proyecto de aula y las actividades prácticas donde se ha utilizado el gestor Wordpress.</li></ul>
3.3. Utiliza adecuadamente clases de estilos y temas para mantener y homogeneizar el aspecto de una página web.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Temas consultados, seleccionados o utilizados en las actividades de la p. 153 del LA.</li><li>- Informe elaborado en la actividad 10 de la p. 157 del LA.</li></ul>
3.4. Describe cómo integrar diferentes elementos activos — <i>pluggins</i> y <i>widjets</i> — en la página web.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pasos realizados en el proyecto de aula de la p. 156 del LA.</li></ul>
4.1. Identifica los problemas de estandarización en la web: <ul style="list-style-type: none"><li>- Navegadores libres y navegadores propietarios.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Respuesta dada en las actividades de la p. 139 del LA.</li><li>- Versiones manejadas y funciones descritas en las actividades 3 y 4 de la p. 140 del LA.</li></ul>

- Tecnologías libres y tecnologías propietarias.	
4.2. Emplea de forma adecuada etiquetas de marcado estándar, hojas de estilo y bases de datos para sus programas.	- Etiquetas escritas y hojas de estilo creadas en las actividades de la p. 143 del LA.
4.3. Crea páginas y entradas en su sitio web.	- Pasos realizados en la práctica guiada de la p. 149 del LA.
5.1. Utiliza y gestiona un ordenador bajo un sistema operativo Windows y/o una distribución de Linux u otro sistema operativo.	- Acciones llevadas a cabo para completar las actividades del LA que requieren el uso del ordenador.
5.2. Usa, con soltura, aplicaciones informáticas que permitan buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar, presentar y publicar información, empleando de forma habitual las redes de comunicación.	- Aplicaciones utilizadas o procesos seguidos durante la realización de las actividades del LA.

## 5. COMPETENCIAS CLAVE: DESCRIPTORES Y DESEMPEÑOS

Competencia	Descriptor	Desempeño
<i>Comunicación lingüística</i>	Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.	Explica en detalle los pasos seguidos en las actividades guiadas realizadas.
	<i>Plan lector:</i> mantener una actitud favorable hacia la lectura.	Completa las actividades adecuadamente tras leer atentamente los enunciados de las mismas.
<i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</i>	Organizar la información utilizando procedimientos matemáticos.	Ordena, lista o categoriza diversos contenidos para resolver las actividades con eficacia.
<i>Competencia digital</i>	Actualizar el uso de las nuevas tecnologías para mejorar el trabajo y facilitar la vida diaria.	Aprende a descargar, instalar y configurar distintos programas para mejorar el aspecto o la funcionalidad de una página web.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.	Realiza figuras, dibujos y diseños gráficos sencillos, cuidando la forma, el color y el tamaño.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Asumir riesgos en el desarrollo de las tareas o proyectos.	Realiza modificaciones y prueba diferentes posibilidades cuando pone en práctica los elementos de WordPress.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Mostrar disponibilidad para la participación activa en ámbitos de participación establecidos.	Asume roles de mayor responsabilidad en los trabajos colaborativos pedidos en el aula.
	<i>Educación en valores:</i> reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.	Aprecia y acepta con agrado las opiniones y sugerencias que le dan sus compañeros y compañeras sobre su proyecto de aula.
<i>Aprender a aprender</i>	Planificar los recursos necesarios y los pasos a realizar en el proceso de aprendizaje.	Realiza el proyecto de aula, las actividades guiadas y las interactivas siguiendo las indicaciones dadas y utilizando los recursos necesarios.
	Evaluar la consecución de objetivos de aprendizaje.	Valora y corrige las actividades realizadas.

## 6. TAREAS

Libro del alumno (LA) / Propuesta didáctica (PD) / Recursos fotocopiables (RF) / Recursos digitales (RD)

### **Tarea 1: Identificamos los conocimientos previos sobre las páginas web**

- Leemos el texto introductorio «El proceso» de la p. 137 del LA.
- Respondemos las preguntas de aproximación al tema de la p. 137 del LA.

### **Tarea 2: Conocemos qué es la web**

- Descubrimos el significado de los términos *web* y *web 2.0* en la p. 138 del LA.
- Realizamos las actividades 1 y 2 de la p. 138 del LA.

### **Tarea 3: Conocemos el funcionamiento de la web**

- Conocemos la arquitectura y los protocolos de funcionamiento de la web en el punto 2.1. de la p. 139 del LA.
- Realizamos las actividades 1 y 2 de la p. 139 del LA.
- Aprendemos qué son los navegadores y los tipos de páginas web que existen en los puntos 2.2. y 2.3. de la p. 140 del LA, respectivamente.
- Manejamos distintos navegadores en las actividades 3 y 4 de la p. 140 del LA.

### **Tarea 4: Conocemos los lenguajes de programación web**

- Estudiamos los lenguajes de programación web más habituales en la p. 141 del LA.
- Confeccionamos una lista de lenguajes de programación para aprender *online*, en la actividad 1 de la p. 141 del LA.

### **Tarea 5: Conocemos las opciones para publicar en la web**

- Exploramos distintas formas de crear una página web y tener presencia en Internet leyendo los textos de las pp. 142 y 143 del LA y observando las imágenes que los acompañan.
- Realizamos las actividades 1, 2, 3, 4 y 5 de la p. 143 del LA.

### **Tarea 6: Conocemos cómo publicar contenido web mediante CMS**

- Aprendemos cómo crear una web en el propio CMS en el punto 5.1. de la p. 144 del LA.
- Descubrimos cómo crear una web empleando un CMS en un servidor web en el punto 5.2. de la p. 144 del LA.
- Creamos nuestro propio dominio realizando las actividades guiadas de las pp. 145 y 146 del LA.

### **Tarea 7: Conocemos el sistema de gestión de contenidos WordPress**

- Descubrimos los elementos que componen el escritorio de WordPress en el punto 6.1. de la p. 148 del LA.
- Creamos páginas y entradas en nuestro propio sitio web realizando la actividad guiada de la p. 149 del LA.
- Aprendemos cómo añadir objetos al sitio web en el punto 6.2. de la p. 150 del LA.
- Exploramos cómo se pueden organizar en categorías, etiquetas o *tags* los mensajes creados o añadidos a un sitio web, en el punto 6.3. de la p. 151 del LA.
- Categorizamos o clasificamos un contenido dado realizando la actividad 1 de la p. 151 del LA.
- Conocemos lo que son los *widgets* y los *plugins* en los puntos 6.4. y 6.3. de la p. 152 del LA, respectivamente.



- Descubrimos lo que es un tema de WordPress y su utilidad en el punto 6.6. de la p. 153 del LA.
- Realizamos las actividades 2, 3 y 4 de la p. 153 del LA.

### **Tarea 8: Aplicamos lo aprendido**

- Conocemos los cinco tipos de usuarios que se pueden utilizar en WordPres en el apartado «Investiga en la red» de la p. 154 del LA.
- Descubrimos qué es la visibilidad y el posicionamiento de una página web en el apartado «Haz uso de las TIC» de la p. 154 del LA.
- Comparamos las ventajas del *software* libre con las del *software* privativo en el apartado «Actúa como un ingeniero» de la p. 155 del LA.
- Aprendemos qué es Bootstrap en el apartado «Innovación técnica» de la p. 155 del LA.

### **Tarea 9: Realizamos el proyecto de aula**

- Instalamos un *plugin* y configuramos sus características en la p. 156 del LA.
- Descargamos, activamos y añadimos el *widget* Alexa Traffic Rank al programa, siguiendo las indicaciones señaladas en el último punto de la p. 156 del LA.

### **Tarea 10: Comprobamos nuestros progresos**

- Respondemos por escrito las cuestiones y actividades de la p. 157 del LA y ponemos en común aquellas que generen mayor dificultad.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología desarrollada será activa y participativa, de manera que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y favorezca la adquisición de las competencias clave; especialmente, la *competencia matemática* y *competencias básicas en ciencia y tecnología*, la *competencia digital*, la *competencia sentido de iniciativa* y *espíritu emprendedor* y la *competencia aprender a aprender*.

Para ello se emplearán diversas estrategias, por ejemplo:

- Expresión de ideas previas y dificultades de aprendizaje antes de abordar los contenidos.
- Exposición del profesor o profesora a través de diversos soportes.
- Lectura y reflexión individual del texto para aproximarse al contenido a tratar.
- Trabajo reflexivo individual en el desarrollo de las actividades individuales y en los proyectos de aula para investigar y descubrir.
- Aplicación práctica de los conceptos aprendidos.
- Discusión y análisis del contenido por parejas o en gran grupo.
- Trabajo en grupos reducidos en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Búsqueda de información para completar actividades y ampliar conocimientos.
- Utilización de Internet para facilitar la comprensión y construcción de contenidos e ideas.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## 8. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumno, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumno para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Fichas fotocopiables de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.
- Pizarra tradicional o digital.
- Ordenadores.
- Folios y cartulinas.
- Material específico para realizar el proyecto de aula.

### Recursos digitales

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlaces web: <http://anayaeducacion.com>.

## 9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Los cambios actuales producidos en la concepción de la escuela han generado la necesidad de un enfoque distinto en los procesos de construcción del conocimiento, la metodología y el estilo docente, provocando, a su vez, un cambio en la naturaleza de los procesos de evaluación. Estos pasan a tomar un papel protagonista en la tarea docente de evaluar, la cual debe centrarse en el aprendizaje y no en los resultados.

Evaluar, como estrategia para el aprendizaje de conceptos, técnicas y procesos propios de la materia de Tecnología, Programación y Robótica, implica observar, sistematizar, interpretar y reflexionar sobre lo que hacen nuestros alumnos y alumnas, para decidir en qué estadio del aprendizaje se encuentran, dónde necesitan llegar y cuál es el mejor modo de conseguirlo y hacerles así conscientes de su aprendizaje, acompañarles en el proceso y comunicarles los resultados de forma objetiva y clara.

Esto nos lleva necesariamente a la diversificación de herramientas de evaluación, combinando las más tradicionales con herramientas nuevas como las rúbricas, dianas y portfolios, las cuales nos ayudarán a recoger un mayor número de evidencias que permitirán realizar mejores inferencias a la hora de diseñar nuestra intervención.

Desde esta perspectiva, se ha elaborado el anexo «Herramientas de evaluación» y un portfolio para el alumno o alumna, que permitirán ir sistematizando, cada vez más, la evaluación del aprendizaje del alumnado y darle a este mayor protagonismo en el proceso.

1. Presentación de la unidad
2. Objetivos didácticos
3. Contenidos de la unidad/Criterios de evaluación/Estándares de aprendizaje evaluables/Competencias clave
4. Selección de evidencias para el portfolio
5. Competencias clave: descriptores y desempeños
6. Tareas
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación
10. Medidas para la inclusión y atención a la diversidad
11. Autoevaluación del profesorado

La impresión 3D forma parte de un grupo de tecnologías que facilitan procesos de fabricación aditiva, los cuales permiten crear un objeto tridimensional superponiendo capas de material hasta conformar una pieza final.

La venta de impresoras 3D en sectores no industriales se ha multiplicado en los últimos años, no solo por el gran desarrollo de *software* y *hardware* específicos, sino también porque estas son más rápidas, baratas y fáciles de usar que otras tecnologías de fabricación por adición. Actualmente, la impresión 3D está presente en campos como la joyería, el calzado, la arquitectura, la medicina, la ingeniería civil o la educación, y está ganando terreno en el ámbito doméstico.

Por tanto, con esta unidad se propiciará el acercamiento del alumnado a distintas tecnologías de impresión 3D. Asimismo, aprenderán a crear objetos para impresión 3D, a realizar los procedimientos oportunos para imprimir en 3D desde un dibujo en 2D con el *software* libre OpenSCAD y a manejar el *software* Slic3r.

### **Aspectos teóricos**

- Tecnología RepRap de impresión 3D.
- El *software* de impresión 3D: programa CAD y laminador.
- Glosario de términos relacionados con la impresión 3D.
- Características del *software* libre OpenSCAD.
- Creación de objetos para impresión 3D: transformaciones, operaciones, variables, bucles y archivos.
- La interfaz de usuario.
- Impresión 3D desde un dibujo en 2D.
- El *software* Slic3r, de impresión en 3D.
- Impresión FDM y FFF.

### **Tratamiento práctico**

- Realización de procesos con *software*: descarga, instalación, configuración, carga.
- Manejo del interfaz de usuario.
- Diseño y construcción de figuras y objetos para la impresión 3D.
- Introducción, comprobación, utilización y modificación de códigos.
- Creación de un recipiente personalizado con OpenSCAD.
- Comparación de distintas impresoras domésticas.
- Utilización de distintos *software* y sus herramientas.
- Consultas de webs para realizar las actividades requeridas.
- Representación visual del proceso de impresión 3D.
- Observación de gráficas, diagramas, figuras y ejemplos prácticos.
- Realización de actividades guiadas.

### **Utilización de instrumentos y aplicaciones informáticas**

- Tecnologías de impresión 3D.
- Programas de laminadores.
- <http://www.openscad.org>
- <http://slic3r.org>

### **Temporalización:**

Tres semanas

## 2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Comprender en qué consiste la impresión 3D.
- Conocer las características de distintas tecnologías de impresión 3D.
- Resumir el proceso de diseño e impresión 3D.
- Descubrir las particularidades de distintos polímeros.
- Investigar sobre distintos programas laminadores.
- Conocer los elementos que componen los *software* OpenSCAD y Slic3r.
- Descargar y operar con los *software* OpenSCAD y Slic3r.
- Construir un recipiente personalizado con OpenSCAD.
- Aprender a diseñar y crear figuras y objetos para la impresión 3D.
- Introducir, comprobar, utilizar y modificar diversos códigos.
- Realizar actividades guiadas para asimilar contenidos.
- Consultar diferentes páginas web para completar y enriquecer las actividades.

### 3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES- COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<b>Diseño e impresión 3D:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la impresión 3D.</li> <li>- La impresión en 3D desde un dibujo 2D.</li> <li>- Creación de un objeto para impresión 3D.</li> <li>- El <i>software</i> libre OpenSCAD.</li> <li>- El <i>software</i> libre Slic3r, de impresión 3D.</li> </ul>	1. Emplear herramientas y recursos informáticos adecuados en el proceso de diseño y para generar la documentación asociada al proceso tecnológico.	1.1. Realiza búsquedas de información relevante en Internet.	CCL CMCT CD CAA CEC SIEP
		1.2. Utiliza <i>software</i> de diseño CAD y modelado en 3D para los planos.	
		1.3. Emplea programas de simulación para comprobar cálculos y verificar el funcionamiento de los diseños.	
	2. Realizar dibujos geométricos (vistas, acotaciones, representaciones a escala, objetos en perspectiva, bocetos y croquis) con instrumentos manuales y con <i>software</i> de diseño gráfico en 2 y 3 dimensiones, respetando la normalización.	2.1. Identifica la simbología estandarizada de los elementos básicos para los proyectos que desarrolla.	CCL CMCT CD CAA CEC SIEP
		2.2. Confecciona representaciones esquemáticas de los prototipos que desarrolla.	
		2.3. Dibuja figuras geométricas y objetos cuidando las dimensiones, la forma y los colores, y respetando los parámetros dados.	
	3. Utilizar <i>software</i> de diseño en 3D y señalar las posibilidades de la impresión 3D para la creación de objetos sencillos.	3.1. Describe con precisión el funcionamiento de un sistema de impresión 3D.	CCL CMCT CD CAA SIEP CEC
		3.2. Enumera las características básicas de los materiales utilizados para la impresión 3D y selecciona el adecuado.	

		<p>3.3. Utiliza programas de diseño adecuados para la representación, documentación e impresión de las piezas de los prototipos que elabora.</p>	
		<p>3.4. Maneja el interfaz de usuario, y realiza la descarga, instalación y configuración de los <i>software</i> OpenSCAD y Slic3r.</p>	
		<p>3.5. Realiza consultas a bases de datos de diseños disponibles en Internet.</p>	
		<p>3.6. Diseña y realiza la impresión de las piezas necesarias para un montaje sencillo.</p>	

#### 4. SELECCIÓN DE EVIDENCIAS PARA EL PORTFOLIO

Los estándares de aprendizaje muestran el grado de consecución de los criterios de evaluación desde la propia descripción y concreción del criterio. Para facilitar el seguimiento del desarrollo de cada estándar, buscaremos evidencias del estudiantado que muestren su evolución.

En el anexo de evaluación se propone un portfolio de evidencias para los estándares de aprendizaje. El cuadro siguiente sugiere una selección de algunas de estas posibles evidencias. El profesorado podrá sustituirlas por otras que considere más relevantes para el desarrollo de su grupo.

Estándares de aprendizaje evaluables	Selección de evidencias para el portfolio
1.1. Realiza búsquedas de información relevante en Internet.	- Información encontrada y/o anotada en las actividades de investigación realizadas en las pp. 160, 164, 165, 184, 185 y 189 del LA.
1.2. Utiliza <i>software</i> de diseño CAD y modelado en 3D para los planos.	- Ejemplo y números cargados en la actividad 5 del LA. - Códigos empleados, pasos realizados o resultados obtenidos en los ejercicios y prácticas guiadas del LA.
1.3. Emplea programas de simulación para comprobar cálculos y verificar el funcionamiento de los diseños.	- Acciones realizadas con la versión 20115.03 de OpenSCAD en el segundo apartado de la p. 188 del LA.
2.1. Identifica la simbología estandarizada de los elementos básicos para los proyectos que desarrolla.	- Respuesta dada en las actividades 1 y 2 de la p. 169 del LA. - Códigos, instrucciones u operaciones utilizadas para crear y construir figuras y objetos en las actividades de programación planteadas en el LA.
2.2. Confecciona representaciones esquemáticas de los prototipos que desarrolla.	- Cubo dibujado en la actividad 3 de la p. 169 del LA. - Mesa dibujada en la actividad 17 de la p. 170 del LA.
2.3. Dibuja figuras geométricas y objetos cuidando las dimensiones, la forma y los colores, y respetando los parámetros dados.	- Cubo, pirámide, esfera, mesa, sillón, tubería, vaso, dado, copa, escalera, caja, pentominó, jarrón y <i>donut</i> , dibujados en algunas de las actividades del LA.
3.1. Describe con precisión el funcionamiento de un sistema de impresión 3D.	- Respuesta dada en la actividad 1 de la p. 160 del LA. - Esquema realizado en la actividad 4 de la p. 163 del LA. - Características escritas en la actividad 2 de la p. 184 del LA. - Respuestas en la actividad



<p>3.2. Enumera las características básicas de los materiales utilizados para la impresión 3D y selecciona el adecuado.</p>	<p>- Respuestas dadas en la actividad 3 de la p. 163 y en la tabla elaborada en la actividad 5 de la p. 164 del LA.</p>
<p>3.3. Utiliza programas de diseño adecuados para la representación, documentación e impresión de las piezas de los prototipos que elabora.</p>	<p>- Procedimientos realizados con OpenSCAD y Slic3r en las actividades de programación del LA.</p>
<p>3.4. Maneja el interfaz de usuario, y realiza la descarga, instalación y configuración de los <i>software</i> OpenSCAD y Slic3r.</p>	<p>- Acciones llevadas a cabo en las actividades 1, 2 y 3 de la p. 166 y en las actividades 4, 5 y 6 de la p. 167 del LA. - Pasos realizados en las actividades 6 y 7 de la p. 187 del LA.</p>
<p>3.5. Realiza consultas a bases de datos de diseños disponibles en Internet.</p>	<p>- Diseños vistos en Internet para completar actividades del LA de creación de objetos y figuras.</p>
<p>3.6. Diseña y realiza la impresión de las piezas necesarias para un montaje sencillo.</p>	<p>- Proyecto de aula realizado en la p. 188 del LA.</p>

## 5. COMPETENCIAS CLAVE: DESCRIPTORES Y DESEMPEÑOS

Competencia	Descriptor	Desempeño
<i>Comunicación lingüística</i>	Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.	Explica en detalle los pasos seguidos en las actividades guiadas realizadas, así como las características de tecnologías, programas y objetos tras investigar sobre ellos en Internet.
	<i>Plan lector:</i> mantener una actitud favorable hacia la lectura.	Lee con detalle los textos, recuadros y enunciados de la unidad para realizar adecuadamente las actividades.
<i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</i>	Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos: operaciones, magnitudes, porcentajes, proporciones, formas geométricas, criterios de medición y codificación numérica, etc.	Interpreta, maneja y modifica formas geométricas, códigos y valores para diseñar y crear figuras y objetos en impresión 3D.
<i>Competencia digital</i>	Actualizar el uso de las nuevas tecnologías para mejorar el trabajo y facilitar la vida diaria.	Aprende a descargar, instalar y configurar varios <i>software</i> informáticos para crear documentos y objetos.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.	Realiza figuras, dibujos y diseños gráficos sencillos, cuidando la forma, el color y el tamaño.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Asumir riesgos en el desarrollo de las tareas o los proyectos.	Realiza modificaciones y prueba diferentes posibilidades cuando pone en práctica los elementos de los <i>software</i> OpenSCAD y Slic3r.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.	Escucha con respeto las estrategias que emplean sus compañeros y compañeras para crear diferentes objetos y resolver los ejercicios de la unidad.
	<i>Educación en valores:</i> mostrar disponibilidad para la participación activa en ámbitos de participación establecidos.	Inicia y mantiene conversaciones sobre técnicas, elementos, instrucciones y procedimientos relativos a la impresión 3D.
<i>Aprender a aprender</i>	Seguir los pasos establecidos y tomar decisiones sobre los pasos siguientes en función de los resultados intermedios.	Aplica los pasos estudiados y modifica los códigos y elementos necesarios para crear los objetos requeridos en la unidad.
	Desarrollar estrategias que favorezcan la comprensión rigurosa de los contenidos.	Toma contenido de textos, realiza anotaciones, dibujos, tablas y esquemas, utilizando, para

		sintetizar, la información más relevante y empleándola para completar las actividades.
--	--	--

## 6. TAREAS

Libro del alumno (LA) / Propuesta didáctica (PD) / Recursos fotocopiables (RF) / Recursos digitales (RD)

### **Tarea 1: Identificamos los conocimientos previos sobre la impresión 3D**

- Leemos el texto introductorio «PrintCrime – Delito impreso» de la p. 159 del LA.
- Respondemos las preguntas de aproximación al tema de la p. 159 del LA.

### **Tarea 2: Conocemos aspectos básicos de la impresión 3D**

- Conocemos la tecnología RepRap de impresión 3D en el punto 1.1. de la p. 160 del LA.
- Indagamos sobre distintas tecnologías de impresión 3D en las actividades 1 y 2 de la p. 160 del LA.
- Apreciamos las características del *software* de impresión 3D en el punto 1.2. del LA.
- Leemos y comentamos distintos términos relacionados con la impresión 3D en las tablas de las pp. 163, 164 y 165 del LA.
- Realizamos las actividades 3 y 4 de la p. 163, las actividades 5 y 6 de la p. 164 y las actividades 7 y 8 de la p. 165 del LA, respectivamente.

### **Tarea 3: Conocemos cómo se crea un objeto para impresión 3D**

- Percibimos las características principales del *software* OpenSCAD en el punto 2.1. de la p. 166 del LA.
- Descargamos, instalamos y configuramos el *software* OpenSCAD en las actividades 1, 2 y 3 de la p. 166 del LA.
- Descubrimos cómo funciona el interfaz de usuario en OpenSCAD en el punto 2.2. de la p. 167 del LA.
- Exploramos el interfaz de usuario de OpenSCAD realizando las actividades 4, 5 y 6 del p. 167 del LA.
- Aprendemos a dibujar figuras en 3D con OpenSCAD leyendo el punto 2.3. de la p. 168 del LA y realizando las actividades guiadas que lo acompañan.
- Ponemos en práctica lo aprendido sobre el dibujo en 3D realizando las actividades 7, 8 y 9 de la p. 169 del LA.
- Conocemos las transformaciones que nos permiten combinar objetos para crear uno más complejo en el punto 2.4. de la p. 170 del LA.
- Realizamos las actividades de las pp. 170, 171, 172 y 173 del LA.
- Aprendemos las tres operaciones que permite realizar OpenSCAD en el punto 2.5. de la p. 174 del LA.
- Realizamos las actividades de las pp. 175 y 176 del LA.
- Conocemos qué son las variables en el punto 2.6. de la p. 177 del LA.
- Realizamos las actividades de la p. 177 del LA.
- Descubrimos qué son los bucles y cómo se utilizan leyendo el punto 2.7. de la p. 178 del LA y realizando las actividades que lo acompañan.
- Aprendemos nociones básicas de exportación e importación de archivos en el punto 2.8. de la p. 179 del LA.

### **Tarea 4: Conocemos cómo realizar la impresión 3D desde dibujos en 2D**

- Nos introducimos en la impresión 3D desde el dibujo en 2D en el punto 3.1. de la p. 180 del LA.

- Diseñamos distintos objetos desde dibujos en 2D en las actividades 1 y 2 del LA.
- Aprendemos en qué consiste la extrusión de objetos en 2D en el punto 3.2. de la p. 182 del LA.
- Realizamos las actividades de las pp. 182 y 183 del LA.

#### **Tarea 5: Conocemos Slic3r, el *software* de impresión 3D**

- Conocemos las características del *software* Slic3r en el texto introductorio de la p. 184 del LA.
- Aprendemos cómo descargar, instalar y configurar el *software* Slic3r en el punto 4.1. de la p. 184 del LA.
- Realizamos las actividades 1 y 2 de la p. 184 del LA.
- Descubrimos los elementos y el funcionamiento del interfaz de usuario del *software* Slic3r en el punto 4.2. de la p. 185 del LA.
- Realizamos las actividades 3 y 4 de la p. 185 del LA.
- Comprendemos cómo realizar correctamente el calibrado de la impresora 3D y la adhesión de piezas en los puntos 4.3. y 4.4. de la p. 186 del LA, respectivamente.
- Aprendemos cómo actuar cuando un objeto diseñado correctamente no se puede imprimir en el punto 5.5. de la p. 187 del LA.
- Realizamos las actividades 5, 6 y 7 de la p. 187 del LA.

#### **Tarea 6: Realizamos el proyecto de aula**

- Construimos un recipiente personalizado con OpenSCAD siguiendo las instrucciones de la p. 188 del LA.

#### **Tarea 7: Comprobamos nuestros progresos**

- Respondemos por escrito las cuestiones y actividades de la p. 189 del LA y ponemos en común aquellas que generen mayor dificultad.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología desarrollada será activa y participativa, de manera que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y favorezca la adquisición de las competencias clave; especialmente, la *competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología*, la *competencia digital*, la *competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor* y la *competencia aprender a aprender*.

Para ello se emplearán diversas estrategias, por ejemplo:

- Expresión de ideas previas y dificultades de aprendizaje antes de abordar los contenidos.
- Exposición del profesor o profesora a través de diversos soportes.
- Lectura y reflexión individual del texto para aproximarse al contenido a tratar.
- Trabajo reflexivo individual en el desarrollo de las actividades individuales y en los proyectos de aula para investigar y descubrir.
- Aplicación práctica de los conceptos aprendidos.
- Discusión y análisis del contenido por parejas o en gran grupo.
- Trabajo en grupos reducidos en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.

- Búsqueda de información para completar actividades y ampliar conocimientos.
- Utilización de Internet para facilitar la comprensión y construcción de contenidos e ideas.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## 8. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumno, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumno para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Fichas fotocopiables de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.
- Pizarra tradicional o digital.
- Ordenadores.
- Folios y cartulinas.
- Material específico para realizar el proyecto de aula.

### Recursos digitales

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlaces web: <http://anayaeducacion.com>.

## 9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Los cambios actuales producidos en la concepción de la escuela han generado la necesidad de un enfoque distinto en los procesos de construcción del conocimiento, la metodología y el estilo docente, provocando, a su vez, un cambio en la naturaleza de los procesos de evaluación. Estos pasan a tomar un papel protagonista en la tarea docente de evaluar, la cual debe centrarse en el aprendizaje y no en los resultados.

Evaluar, como estrategia para el aprendizaje de conceptos, técnicas y procesos propios de la materia de Tecnología, Programación y Robótica, implica observar, sistematizar, interpretar y reflexionar sobre lo que hacen nuestros alumnos y alumnas, para decidir en qué estadio del aprendizaje se encuentran, dónde necesitan llegar y cuál es el mejor modo de conseguirlo y hacerles así conscientes de su aprendizaje, acompañarles en el proceso y comunicarles los resultados de forma objetiva y clara.

Esto nos lleva necesariamente a la diversificación de herramientas de evaluación, combinando las más tradicionales con herramientas nuevas como las rúbricas, dianas y portfolios, las cuales nos ayudarán a recoger un mayor número de evidencias que permitirán realizar mejores inferencias a la hora de diseñar nuestra intervención.

Desde esta perspectiva, se ha elaborado el anexo «Herramientas de evaluación» y un portfolio para el alumno o alumna, que permitirán ir sistematizando, cada vez más, la evaluación del aprendizaje del alumnado y darle a este mayor protagonismo en el proceso.

# Unidad 9

## 1. Presentación de la unidad

2. Objetivos didácticos
3. Contenidos de la unidad/Criterios de evaluación/Estándares de aprendizaje evaluables/Competencias clave
4. Selección de evidencias para el portfolio
5. Competencias clave: descriptores y desempeños
6. Tareas
7. Estrategias metodológicas
8. Recursos
9. Herramientas de evaluación
10. Medidas para la inclusión y atención a la diversidad
11. Autoevaluación del profesorado



## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

### Título

*Programación y robótica*

### Descripción de la unidad

La robótica moderna, al igual que otras ramas de la ciencia y la tecnología, ha evolucionado vertiginosamente desde su aparición, en la década de los 50, gracias a las aportaciones de disciplinas como la mecánica, la electrónica o la física, entre otras.

Sin embargo, han sido los estudios en la ingeniería de control, la inteligencia artificial y la programación informática los que han hecho posible la aplicación de lenguajes de programación específicos y la automatización y el control automático de sistemas complejos sin la intervención directa del hombre.

En esta unidad, apreciaremos la simbiosis que existe entre robótica y programación en la actualidad. Para ello, repasaremos cómo ha ido evolucionado el concepto de *robot*. También conoceremos la arquitectura de los robots y los tipos de robots que existen, explorando sus características y aplicaciones. Asimismo, estudiaremos los sistemas de control y profundizaremos en el proceso de programación de un robot.

### Aspectos teóricos

- Máquinas automáticas y robots: automatismos.
- La arquitectura de un robot.
- Elementos mecánicos y eléctricos para el movimiento de un robot.
- Concepto y partes de un sistema de control.
- Los sensores.
- La programación de robots.

### Tratamiento práctico

- Listado de las funciones de un robot.
- Diseño de un robot.
- Representación visual de las características de diferentes motores.
- Elaboración de diagramas.
- Realización de actividades guiadas.
- Diseño de un sistema de control.
- Manejo del *software* de programación Crumble.
- Creación de programas con funciones distintas para un dispositivo Crumblebot.
- Diseño de un circuito para un dispositivo Crumblebot.
- Consulta de páginas web.

### Utilización de instrumentos y aplicaciones informáticas

- Software Crumble.
- Web de Redfern Electronics: <http://redfernelectronics.co.uk>.
- Asociación Complubot: <http://complubot.com>.
- Empresa DIWO: <http://diwo.bq.com>.
- Humanoides: <https://www.youtube.com/watch?v=FZ3t20aYBpg>.

### Temporalización:

Tres semanas

## 2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Comprender qué es la robótica.
- Conocer la arquitectura de un robot.
- Estudiar distintos tipos de robots, sus características y funciones.
- Identificar las partes de un robot.
- Diseñar un robot con funciones concretas.
- Conocer los elementos mecánicos y eléctricos que intervienen en el movimiento de un robot.
- Señalar las características más importantes de los motores eléctricos.
- Entender qué es un sistema de control y las partes que lo componen.
- Explicar los tipos de sistemas de control que existen y las diferencias que se aprecian entre ellos.
- Diseñar un sistema de control.
- Utilizar el *software* de programación Crumble.
- Crear programas para un dispositivo Crumblebot.
- Diseñar un circuito para un dispositivo Crumblebot.
- Realizar actividades guiadas respetando los pasos establecidos.
- Consultar páginas web y aplicaciones de forma autónoma.

### 3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES- COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<b>Máquinas automáticas y robots: automatismos y arquitectura de un robot.</b> <b>Elementos mecánicos y eléctricos para el movimiento de un robot.</b> <b>Actuadores y motores.</b> <b>Sistemas de control: los sensores.</b> <b>Programación de sistemas electrónicos (robótica).</b> <b>Sistemas electrónicos digitales.</b>	1. Analizar las partes, automatismos y aplicaciones de robots y máquinas automáticas.	1.1. Busca y describe tipos de máquinas y robots actuales especificando sus características, funciones y aplicaciones.	CCL CMCT CD CAA SIEP
		1.2. Reconoce las partes básicas que conforman un robot.	
		1.3. Investiga sobre los robots teleoperados y los drones, e indica las diferencias que existen entre ellos.	
	2. Conocer los elementos mecánicos y eléctricos que son necesarios para el movimiento de un robot	2.1. Distingue los diferentes elementos y propiedades que posibilitan el movimiento de un robot en actividades prácticas.	CCL CMCT CD CAA CEC
		3. Analizar las características de actuadores y motores.	3.1. Identifica las características básicas de los motores y actuadores: - Motores de DC. - Servomotores y servomecanismos.
	3.2. Explica aplicaciones donde se podrían usar los motores DC, los servomotores y los		



		servomecanismos.	
	4. Describir los conceptos básicos en sistemas de control, las características de los sensores y algunos de los tipos que existen.	4.1. Explica y ejemplifica el funcionamiento de los sistemas de control en lazo abierto y en lazo cerrado, señalando las diferencias que existen entre ellos.	CCL CMCT CD CEC CAA SIEP
		4.2. Adquiere nociones básicas de introducción a la realimentación.	
		4.3. Representa gráficamente sistemas de control indicando adecuadamente los elementos que los componen.	
		4.4. Expresa la definición de un sensor como convertidor a magnitudes eléctricas de otras variables.	
		4.5. Describe los principios de funcionamiento físico de diferentes sensores resistivos (temperatura, iluminación) tras crear programas que activen componentes electrónicos que emitan luz.	
		4.6. Identifica los principios de funcionamiento físico de otros tipos de sensores (por ejemplo, los basados en ultrasonidos, sensores	

		de presencia, sensores magnéticos).	
		4.7. Realiza el montaje de circuitos electrónicos de acuerdo a un esquema propuesto.	
	5. Distinguir aspectos básicos de la programación de sistemas electrónicos digitales a través del controlador Crumble	5.1. Utiliza con precisión el entorno de programación de un sistema electrónico en prácticas guiadas.	CCL CMCT CD CEC CAA SIEP CSYC
		5.2. Desarrolla programas para controlar el funcionamiento de un sistema electrónico utilizando el controlador Crumble.	
		5.3. Identifica y emplea las entradas y salidas analógicas o digitales del sistema electrónico.	
	6. Utilizar con destreza un entorno de programación gráfica por bloques	6.1. Emplea, con facilidad, las diferentes herramientas básicas del entorno de programación.	CCL CMCT CD CAA SIEP CEC
		6.2. Inicia y detiene la ejecución de un programa	
		6.3. Maneja, con soltura, los principales grupos de bloques del entorno	
		6.4. Utiliza, con facilidad, los comandos de control de ejecución: condicionales y bucles.	
		6.5. Emplea de manera adecuada variables y	



**CURSO: 2º E.S.O.**

**ASIGNATURA: TECNOLOGÍA PROGRAMACIÓN Y  
ROBÓTICA**

**CURSO 2016-2017**

		listas.	
		6.6. Analiza el funcionamiento de un programa a partir de sus bloques.	
	7. Desarrollar, en colaboración con sus compañeros y compañeras de equipo, un proyecto de sistema robótico.	7.1. Realiza la planificación de un proyecto de sistema robótico, desarrolla el sistema y documenta y presenta los resultados de forma adecuada.	CCL CMCT CD CAA SIEP CSYC CEC
		7.2. Actúa de forma dialogante y responsable en el trabajo en equipo durante todas las fases del desarrollo del proyecto.	

#### 4. SELECCIÓN DE EVIDENCIAS PARA EL PORTFOLIO

Los estándares de aprendizaje muestran el grado de consecución de los criterios de evaluación desde la propia descripción y concreción del criterio. Para facilitar el seguimiento del desarrollo de cada estándar, buscaremos evidencias del estudiantado que muestren su evolución.

En el anexo de evaluación se propone un portfolio de evidencias para los estándares de aprendizaje. El cuadro siguiente sugiere una selección de algunas de estas posibles evidencias. El profesorado podrá sustituirlas por otras que considere más relevantes para el desarrollo de su grupo.

Estándares de aprendizaje evaluables	Selección de evidencias para el portfolio
1.1. Busca y describe tipos de máquinas y robots actuales especificando sus características, funciones y aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de funciones realizada en la actividad 1 de la p. 192 del LA.</li> <li>- Respuestas dadas en las actividades 4, 5 y 6 del LA.</li> <li>- Robot descrito en la actividad 2 de la p. 195 del LA.</li> </ul>
1.2. Reconoce las partes básicas que conforman un robot.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dibujo realizado en la actividad 2 de la p. 192 del LA.</li> <li>- Partes expresadas en las actividades 1 y 2 de la p. 195 del LA.</li> </ul>
1.3. Investiga sobre los robots teleoperados y los drones, e indica las diferencias que existen entre ellos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Información recopilada en las actividades 6 y 8 de la p. 194 del LA.</li> <li>- Respuestas dadas en la actividad 8 de la p. 194 del LA.</li> </ul>
2.1. Distingue los diferentes elementos y propiedades que posibilitan el movimiento de un robot en actividades prácticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Requisitos expresados en el apartado «Piensa como un ingeniero» de la p. 209 del LA.</li> <li>- Pasos dados en el montaje del Crumblebot y en el diseño de su circuito, en la p. 210 del LA.</li> </ul>
3.1. Identifica las características básicas de los motores y actuadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motores de DC.</li> <li>- Servomotores y servomecanismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabla diseñada en la actividad 1 de la p. 197 del LA.</li> </ul>

3.2. Explica aplicaciones donde se podrían usar los motores DC, los servomotores y los servomecanismos.	- Aplicaciones mencionadas en la actividad 2 de la p. 197 del LA.
4.1. Explica y ejemplifica el funcionamiento de los sistemas de control en lazo abierto y en lazo cerrado, señalando las diferencias que existen entre ellos.	- Respuesta dada en la actividad 1 de la p. 199 del LA.
4.2. Adquiere nociones básicas de introducción a la realimentación.	- Diagrama realizado en la actividad 2 de la p. 199 del LA.
4.3. Representa gráficamente sistemas de control indicando adecuadamente los elementos que los componen.	- Diagramas realizados en las actividades 2 y 3 de la p. 199 del LA.
4.4. Expresa la definición de un sensor como conversor a magnitudes eléctricas de otras variables.	- Explicación dada en las actividades 2 y 4 de la p. 199 del LA.
4.5. Describe los principios de funcionamiento físico de diferentes sensores resistivos (temperatura, iluminación) tras crear programas que activen componentes electrónicos que emitan luz.	-Ideas expresadas tras realizar la práctica guiada de la p. 202 del LA.
4.6. Identifica los principios de funcionamiento físico de otros tipos de sensores (por ejemplo, los basados en ultrasonidos, sensores de presencia, sensores magnéticos).	- Argumentos dados en la actividad 4 de la p. 199 del LA.
4.7. Realiza el montaje de circuitos electrónicos de acuerdo a un esquema propuesto.	- Procedimientos realizados para diseñar y crear un circuito para un Crumblebot, en el proyecto de aula de la p. 210 del LA.
5.1. Utiliza con precisión el entorno de programación de un sistema electrónico en prácticas guiadas.	- Pasos realizados en las prácticas guiadas de las pp. 202 y 204 y en las actividades de programación de la p. 211 del LA.
5.2. Desarrolla programas para controlar el funcionamiento de un sistema electrónico utilizando el controlador Crumble.	- Programas creados en las actividades 3 y 5 de la p. 203, en las actividades 11, 12
5.3. Identifica y emplea las entradas y salidas analógicas o digitales del	- Pasos realizados en la práctica guiada de la p. 204 del LA.



sistema electrónico.	
6.1. Emplea, con facilidad, las diferentes herramientas básicas del entorno de programación.	- Herramientas utilizadas en cualquiera de las actividades guiadas y en los ejercicios de programación realizados en el LA.
6.2. Inicia y detiene la ejecución de un programa	- Pasos realizados para iniciar y cerrar los programas creados en las actividades del LA.
6.3. Maneja, con soltura, los principales grupos de bloques del entorno	- Bloques realizados durante las actividades de programación del LA.
6.4. Utiliza, con facilidad, los comandos de control de ejecución: condicionales y bucles.	- Bucles y condicionales escritos en las actividades y ejercicios de programación del LA.
6.5. Emplea de manera adecuada variables y listas.	- Variables usadas y listas creadas en las actividades y ejercicios de programación del LA.
6.6. Analiza el funcionamiento de un programa a partir de sus bloques.	- Análisis realizado en el apartado «a» de la actividad 6 de la p. 203 del LA. - Pasos indicados en el apartado «Programas y análisis» de la práctica guiada de la p. 202 del LA.
7.1. Realiza la planificación de un proyecto de sistema robótico, desarrolla el sistema y documenta y presenta los resultados de forma adecuada.	- Crumblebot y circuito montado en el proyecto de aula realizado en la p. 210 del LA.
7.2. Actúa de forma dialogante y responsable en el trabajo en equipo durante todas las fases del desarrollo del proyecto.	- Frases e ideas expresadas durante la realización del proyecto de aula de la p. 210 del LA.

## 5. COMPETENCIAS CLAVE: DESCRIPTORES Y DESEMPEÑOS

Competencia	Descriptor	Desempeño
<i>Comunicación lingüística</i>	Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.	Explica con sus palabras las características, aplicaciones o elementos fundamentales de diversos robots.
	<i>Plan lector:</i> comprender el sentido de los textos escritos y orales.	Realiza ejercicios y actividades adecuadamente tras leer con detalle los enunciados.
<i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</i>	Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos: operaciones, magnitudes, porcentajes, proporciones, formas geométricas, criterios de medición y codificación numérica, etc.	Interpreta, indica, escribe o utiliza diversos datos, valores y códigos al realizar actividades y prácticas de programación de robots.
<i>Competencia digital</i>	Emplear distintas fuentes para la búsqueda de información.	Utiliza distintas páginas web para conocer más sobre los contenidos de la unidad y completar algunas actividades.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.	Cuida la presentación y la limpieza del cuaderno al realizar las actividades requeridas.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Mostrar iniciativa personal para emprender o promover acciones nuevas.	Propone diferentes movimientos, funciones y posibilidades cuando crea programas o diseña circuitos para un dispositivo Crumblebot.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Mostrar disponibilidad para la participación activa en ámbitos de participación establecidos.	Colabora con sus compañeros y compañeras en los trabajos en grupo propuestos por el profesorado.
	<i>Educación en valores:</i> reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.	Escucha con respeto las ideas y preguntas realizadas por sus compañeros y compañeras en relación a las actividades guiadas sobre el montaje y programación de un LED parpadeante, el control

		de motores o la lectura de valores de una LDR.
<i>Aprender a aprender</i>	Planificar los recursos necesarios y los pasos a realizar en el proceso de aprendizaje.	Realiza el proyecto de aula y las actividades prácticas de la unidad siguiendo las indicaciones dadas y utilizando los recursos más adecuados.
	Tomar conciencia de los procesos de aprendizaje.	Reconoce y expresa los diferentes pasos que realiza para aprender determinados contenidos o procedimientos estudiados en la unidad.

## 6. TAREAS

Libro del alumno (LA) / Propuesta didáctica (PD) / Recursos fotocopiables (RF) / Recursos digitales (RD)

### **Tarea 1: Identificamos los conocimientos previos sobre programación y robótica**

- Leemos el texto introductorio «Pathfinder» de la p. 191 del LA.
- Respondemos las preguntas de aproximación al tema de la p. 191 del LA.

### **Tarea 2: Conocemos las máquinas automáticas, los robots y sus automatismos**

- Conocemos los conceptos *robot* y *robótica* en el punto 1.1. de la p. 192 del LA.
- Realizamos las actividades 1, 2 y 3 de la p. 192 del LA.
- Estudiamos las características y aplicaciones de distintos tipos de robots en el punto 1.2. de la p. 192 y en los puntos 1.3. y 1.4. de la p. 194 del LA.
- Exploramos las características y aplicaciones de robots en las actividades 4, 5, 6, 7, 8 y 9 de la p. 194 del LA.

### **Tarea 3: Conocemos la arquitectura de un robot**

- Aprendemos los elementos que conforman la arquitectura de un robot leyendo el texto de la p. 195 del LA y observando la imagen que lo acompaña.
- Señalamos las partes de distintos robots en las actividades 1 y 2 de la p. 195 del LA.

### **Tarea 4: Conocemos los elementos mecánicos y eléctricos que intervienen en el movimiento de un robot**

- Estudiamos qué son los eslabones y los grados de libertad de un robot en el punto 3.1. de la p. 196 del LA.
- Conocemos los tipos de motores que mueven a los robots en el punto 3.2. del LA.
- Expresamos características y aplicaciones de los motores de los robots en las actividades 1 y 2 de la p. 197 del LA.

### **Tarea 5: Conocemos los sistemas de control de un robot**

- Aprendemos qué es un sistema de control y las partes que lo componen en el punto 4.1. de la p. 198 del LA.
- Conocemos los sensores y las partes que los conforman en el punto 4.2. de la p. 199 del LA.
- Realizamos las actividades 1, 2, 3 y 4 de la p. 199 del LA.

### **Tarea 6: Conocemos cómo se programan los robots**

- Conocemos los elementos y el funcionamiento del controlador Crumble en el punto 5.1. de la p. 200 del LA.
- Indagamos sobre el *software* Crumble visitando la web Complubot, cuya dirección aparece en el último recuadro de la p. 201 del LA.

- Aprendemos a montar y programar un LED que parpadea realizando la actividad guiada de la p. 202 del LA.
- Realizamos las actividades 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la p. 203 del LA.
- Realizamos y comentamos las actividades guiadas de la p. 204 del LA.
- Realizamos las actividades 7, 8, 9 y 10 de la p. 205 del LA.
- Descubrimos qué es un Crumblebot leyendo el punto 5.2. de la p. 206 del LA y observando las imágenes y cuadros que lo acompañan.
- Practicamos lo aprendido sobre Crumblebot realizando las actividades 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17 de la p. 207 del LA.

#### **Tarea 7: Aplicamos lo aprendido**

- Conocemos empresas que se dedican a ofrecer actividades educativas sobre tecnología, programación y robótica en el apartado «Observa tu entorno» de la p. 208 del LA.
- Descubrimos vehículos teledirigidos que se mueven en dos medios en el apartado «Innovación técnica» de la p. 208 del LA.
- Expresamos los requisitos que debe cumplir un androide de rescate al ser diseñado en el apartado «Piensa como un ingeniero» de la p. 209 del LA.
- Profundizamos en los robots de rescate leyendo el apartado «Robots de rescate» de la p. 209 del LA.

#### **Tarea 8: Realizamos el proyecto de aula**

- Realizamos de forma grupal los pasos indicados en la p. 210 del LA para montar un dispositivo Crumblebot y diseñar un circuito para el mismo.

#### **Tarea 9: Comprobamos nuestros progresos**

- Respondemos por escrito las cuestiones y actividades de la p. 211 del LA y ponemos en común aquellas que generen mayor dificultad.

## **7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La metodología desarrollada será activa y participativa, de manera que facilite el aprendizaje, tanto individual como colectivo, y favorezca la adquisición de las competencias clave; especialmente, la *competencia matemática* y *competencias básicas en ciencia y tecnología*, la *competencia digital*, la *competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor* y la *competencia aprender a aprender*.

Para ello se emplearán diversas estrategias, por ejemplo:

- Expresión de ideas previas y dificultades de aprendizaje antes de abordar los contenidos.

- Exposición del profesor o profesora a través de diversos soportes.
- Lectura y reflexión individual del texto para aproximarse al contenido a tratar.
- Trabajo reflexivo individual en el desarrollo de las actividades individuales y en los proyectos de aula para investigar y descubrir.
- Aplicación práctica de los conceptos aprendidos.
- Discusión y análisis del contenido por parejas o en gran grupo.
- Trabajo en grupos reducidos en el desarrollo de las actividades y problemas propuestos.
- Búsqueda de información para completar actividades y ampliar conocimientos.
- Utilización de Internet para facilitar la comprensión y construcción de contenidos e ideas.
- Puesta en común después del trabajo individual.

## 8.RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de esta unidad:

- Libro del alumno, diccionarios, enciclopedias, medios informáticos de consulta, etc.
- Cuaderno del alumno para realizar en él las actividades propuestas por el profesorado.
- Fichas fotocopiables de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.
- Pizarra tradicional o digital.
- Ordenadores.
- Folios y cartulinas.
- Material específico para realizar el proyecto de aula.

### Recursos digitales

- Recursos digitales para el profesorado, que acompañan a la propuesta didáctica, y para el alumnado, con los que podrán reforzar y ampliar los contenidos estudiados.
- Enlaces web: <http://anayaeducacion.com>.

## 9. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Los cambios actuales producidos en la concepción de la escuela han generado la necesidad de un enfoque distinto en los procesos de construcción del conocimiento, la metodología y el estilo docente, provocando, a su vez, un cambio en la naturaleza de los procesos de evaluación. Estos pasan a tomar un papel protagonista en la tarea docente de evaluar, la cual debe centrarse en el aprendizaje y no en los resultados.

Evaluar, como estrategia para el aprendizaje de conceptos, técnicas y procesos propios de la materia de Tecnología, Programación y Robótica, implica observar, sistematizar, interpretar y reflexionar sobre lo que hacen nuestros alumnos y alumnas, para decidir en qué estadio del aprendizaje se encuentran, dónde necesitan llegar y cuál es el mejor modo de conseguirlo y hacerles así conscientes de su aprendizaje, acompañarles en el proceso y comunicarles los resultados de forma objetiva y clara.

Esto nos lleva necesariamente a la diversificación de herramientas de evaluación, combinando las más tradicionales con herramientas nuevas como las rúbricas, dianas y portfolios, las cuales nos ayudarán a recoger un mayor número de evidencias que permitirán realizar mejores inferencias a la hora de diseñar nuestra intervención.

Desde esta perspectiva, se ha elaborado el anexo «Herramientas de evaluación» y un portfolio para el alumno o alumna, que permitirán ir sistematizando, cada vez más, la evaluación del aprendizaje del alumnado y darle a este mayor protagonismo en el proceso.

## 10. MEDIDAS PARA LA INCLUSIÓN Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Para evaluar las medidas para la inclusión y la atención a la diversidad individual y del grupo que requiera el desarrollo de la unidad, dispone de una rúbrica en el anexo «Herramientas de evaluación».

## 11. AUTOEVALUACIÓN DEL PROFESORADO

Dispone de una rúbrica para realizar dicha autoevaluación en el anexo «Herramientas de evaluación».

## 9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Cada unidad consta de unas actividades y una prueba escrita. Las actividades serán evaluadas con las rúbricas correspondientes del anexo, y será un 50% de la nota final y el otro 50% será la nota de la prueba de contenidos.

Cada evaluación consta de tres unidades en el orden establecido, por lo que la nota final de evaluación será la media aritmética de las tres notas de las unidades correspondientes a cada trimestre.

## 10. PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE RECUPERACION DE ASIGNATURAS PENDIENTES

Se realizará una prueba escrita de contenidos en el mes de febrero con los contenidos mínimos de la asignatura

Se entregarán al alumno una hoja con actividades donde se podrán evaluar las diferentes competencias

La evaluación se realizará mediante las correspondientes rúbricas que se encuentran en el anexo I.

## 11. PRUEBAS EXTRAORDINARIAS DE SEPTIEMBRE

Para los alumnos que no hayan alcanzado los objetivos y no hayan superado los contenidos mínimos exigibles expuestos en la programación en la convocatoria ordinaria, deberán superar el examen extraordinario de septiembre.

Si obtiene una calificación igual o superior a 5 en el examen extraordinario de septiembre, se considera que ha alcanzado los objetivos y que ha superado los contenidos mínimos exigibles expuestos en la programación obteniendo una calificación positiva en el examen extraordinario de septiembre.

Si obtiene una calificación menor a 5 en el examen extraordinario de septiembre, el alumno no habrá alcanzado los objetivos ni superado los contenidos mínimos exigibles requeridos para superar la asignatura y obtendrá una calificación negativa en el examen extraordinario de septiembre.