

**I.E.S. Conde Diego Porcelos. BURGOS**  
**DEPARTAMENTO de TECNOLOGÍA**  
**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA**  
**Curso: 2022/23**

*TECNOLOGÍA Y DIGITALIZACIÓN 1º ESO*

*TECNOLOGÍA Y DIGITALIZACIÓN 3º E.S.O.*

*TECNOLOGÍA LIBRE CONFIGURACIÓN AUTONÓMICA (LCA) 4º E.S.O.*

*CONTROL Y ROBÓTICA (LCA) 3º E.S.O.*

*PROGRAMACIÓN INFORMÁTICA 4º E.S.O.*

*TECNOLOGÍAS de la INFORMACIÓN y de la COMUNICACIÓN 4º E.S.O.*

*TECNOLOGÍAS de la INFORMACIÓN y de la COMUNICACIÓN 1º BACH.*

*TECNOLOGÍAS de la INFORMACIÓN y de la COMUNICACIÓN 2º BACH.*

*TECNOLOGÍA E INGENIERÍA I 1º BACHILLERATO.*

*TECNOLOGÍA INDUSTRIAL II 2º BACHILLERATO.*

**Elaborada por:**

**Francisco Briones Navarro**

**Ángela Angulo Arnaiz**

**Miguel Ángel Conde Cubillo**

**Teresa de Jesús Díez Manso**

**Jesús Martín Gómez**

**Iván Vallejo Porras**

**Remedios Barrio Ordoñez**

**El jefe del Departamento:**

**Firmado: Francisco Briones Navarro**

**ÍNDICE DE LA PROGRAMACIÓN DE TECNOLOGÍA Y DIGITALIZACIÓN DE 1º Y 3º ESO.****Contenido**

1. INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA.....	3
2. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN INICIAL.....	4
3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y VINCULACIONES CON LOS DESCRIPTORES OPERATIVOS: MAPA DE RELACIONES COMPETENCIALES. ....	4
3.1. CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE .....	4
3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE CONTROL Y ROBÓTICA.....	5
3.3. MAPA DE RELACIONES COMPETENCIALES .....	6
4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN E INDICADORES DE LOGRO. Mapa de relaciones CRITERIALES. SABERES BÁSICOS ...	7
4.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	7
4.2. SABERES BÁSICOS .....	7
4.3. RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL CURRÍCULO .....	9
5. CONTENIDOS TRANSVERSALES.....	13
6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA .....	13
6.1 Principios metodológicos .....	13
6.2 Métodos pedagógicos: estilos, estrategias y técnicas de enseñanza.....	13
6.3 Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios.....	14
6.4 Aprendizaje interdisciplinar.....	14
7. CONCRECIÓN DE LOS PROYECTOS SIGNIFICATIVOS.....	15
8. MATERIALES Y RECURSOS DE DESARROLLO CURRICULAR .....	15
9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	15
10. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL ALUMNADO .....	16
10.1 INSTRUMENTOS Y CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL ALUMNADO ....	19
11. SECUENCIACIÓN TEMPORAL DE LA PROGRAMACIÓN .....	20
12. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA.....	21
13. UTILIZACIÓN DE LAS TIC EN CONTROL Y ROBÓTICA .....	21

## 1. INTRODUCCIÓN: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA

### **BASE LEGAL**

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE) que se ha publicado en el BOE de 30 de diciembre de 2020.

-Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.

- DECRETO 39/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.

### **CONTROL Y ROBÓTICA**

Con el objetivo de dar respuesta a la necesidad de formar al alumnado en las nuevas disciplinas que han surgido durante los últimos años y que más expectativas de desarrollo tienen en los siguientes, se ha visto necesario el planteamiento de materias que tengan como eje vertebrador la digitalización y el pensamiento computacional.

La materia Control y Robótica constituye la base para fomentar en el alumnado el pensamiento computacional, la programación de sistemas, la implementación de dichos programas en sistemas de control y, en definitiva, la robotización.

Con esta materia, se pretende que el alumnado tome contacto con los sistemas de control y robótica de una forma sencilla y que conozca cómo los mismos se están imponiendo en todas las áreas de nuestra vida cotidiana. La materia contribuye a la formación para los retos del siglo XXI. Así, se abordan aspectos de automatización y robotización, partiendo de la programación de dichos sistemas, ampliando la interoperabilidad de los sistemas robotizados, haciendo de la interconectividad su hilo conductor.

La evolución ha desembocado en el internet de las cosas (IoT) en la robótica y el control, enlazando diferentes procesos y permitiendo programar y recibir datos desde sistemas que están al otro lado del mundo. Por tanto, la materia contribuye al desarrollo de proyectos de una manera sencilla debido a los avances recientes en los sistemas programados.

El acceso a los diferentes elementos de los sistemas de control, tales como controladoras, sensores, actuadores y equipos, se ha democratizado gracias a su bajo precio, permitiendo la utilización de dispositivos que no estaban al alcance del alumnado hace unos años.

En la etapa de educación primaria, el alumnado se inicia en el desarrollo de proyectos de diseño y el pensamiento computacional. En la etapa de educación secundaria obligatoria, Control y Robótica permite, por un lado, dar continuidad a la materia Tecnología y Digitalización de primer curso, así como profundizar en los contenidos de esta materia del mismo curso y, por otro, contribuir al desarrollo de los objetivos, así como preparar y dotar al alumnado de la actitud emprendedora necesaria para afrontar estudios posteriores.

La interdisciplinariedad de la materia permite abordar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en concreto, mediante el acceso universal a la energía y la comunicación, la industria y la innovación, ciudades y comunidades sostenibles, producción y consumo responsables, así como a la educación, a la alimentación y la salud, entre otros.

### **Contribución de la materia al logro de los objetivos de etapa**

La materia Control y Robótica permite desarrollar en el alumnado las capacidades necesarias para alcanzar todos y cada uno de los objetivos de la etapa de educación secundaria obligatoria, contribuyendo en mayor grado a algunos de ellos, en los siguientes términos:

Su aportación es amplia, promoviendo especialmente el fomento de la disciplina y el hábito de trabajo individual y en equipo, valorando y respetando la diferencia entre sexos, así como la igualdad de oportunidades.

Así mismo, promueve el desarrollo en el alumnado de la capacidad de discriminar información con sentido crítico y el fomento de un sentido ético del uso de las tecnologías en el desarrollo.

Igualmente contribuye a la adquisición de métodos científicos y experimentales y con ello, a la propia confianza, así como a la toma de decisiones, fomentando, de esta manera, el emprendimiento y el espíritu crítico del alumnado.

## 2. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN INICIAL

Con el fin de determinar los conocimientos relacionados con esta materia que pueda tener el alumnado, a principio de curso se pasará un cuestionario para evaluar la competencia digital y la competencia en ciencia, tecnología e ingeniería con cuestiones similares a estas:

- Conocimientos digitales: uso de OneDrive, OneNote, Teams, creación de archivos y carpetas, compartir, copiar vínculos, ...
- Manejo de software relacionado con la programación: Tinkercad, Scratch, ...
- Identificación de elementos eléctricos y electrónicos: pila, bombilla, interruptor, placa arduino, protoboard, cables, motor, ...
- Magnitudes eléctricas básicas: Voltaje, intensidad y resistencia
- Identificación de simbología eléctrica básica
- Funcionamiento de esquemas eléctricos básicos: encendido de una bombilla, uso de un conmutador, ...

Otra forma de valorar la competencia digital puede ser hacer ciertas actividades básicas en OneDrive, OneNote y Teams.

## 3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y VINCULACIONES CON LOS DESCRIPTORES OPERATIVOS: MAPA DE RELACIONES COMPETENCIALES.

### 3.1. CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

La materia Control y Robótica contribuye a la adquisición de las distintas competencias clave que conforman el Perfil de salida en la siguiente medida:

#### **Competencia en comunicación lingüística**

Esta competencia se desarrolla en la materia fundamentalmente trabajando la expresión oral exponiendo temas o formulado y desarrollando cuestiones.

#### **Competencia plurilingüe**

La mayoría de los elementos con los que se trabaja en esta materia son electrónicos y digitales; tanto los manuales de uso como las aplicaciones muchas veces se encuentran en otros idiomas, por lo que se considera que el aporte de la materia a esta competencia es básico.

#### **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería**

La materia aporta a estas competencias gran parte de sus contenidos, debido a que se trabaja el pensamiento computacional, que engloba el apartado matemático, el científico y el tecnológico desarrollando estos conocimientos de una forma interdisciplinar.

#### **Competencia digital**

En esta competencia, la materia realiza una gran aportación, ya que gran parte del contenido de la misma se desarrolla con elementos digitales, con especial atención al trabajo con sistemas de control programado.

### **Competencia personal, social y aprender a aprender**

Los alumnos han de ser capaces de buscar y contrastar información para llegar a soluciones, promoviendo así el desarrollo de la competencia personal, social y aprender a aprender.

### **Competencia ciudadana**

La competencia ciudadana se trabaja desde el aporte que el alumnado puede hacer a la hora de desarrollar soluciones cercanas a problemas cotidianos, desde el aspecto computacional.

### **Competencia emprendedora**

La materia también tiene como eje vertebrador la competencia emprendedora, en el sentido del desarrollo de soluciones ante cuestiones reales que después puedan ser explotadas y útiles.

### **Competencia en conciencia y expresión culturales**

Esta competencia se trabaja mediante el desarrollo de soluciones con enfoque artístico y cultural, teniendo en cuenta la corriente cultural existente para el desarrollo de la robótica y las artes.

## **3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE CONTROL Y ROBÓTICA**

*1. Identificar los diferentes componentes de un sistema de control y distinguir sus tipos, valorando la idoneidad de usar unos lazos u otros en función de sus propósitos, para diseñar y gestionar de modo eficaz los mecanismos de control que actúen en diversos ámbitos.*

Esta competencia hace referencia, por un lado, a los procesos de identificación y diferenciación de los distintos sistemas de control que hay en los procesos. Se hace énfasis en la eficacia del sistema de control a la hora de controlar los procesos que se han de estudiar.

Por otro lado, esta competencia requiere el desarrollo de habilidades y destrezas relacionadas con el conocimiento y descripción de los sistemas de control, desde los más simples a los más complejos.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2.

*2. Distinguir y gestionar los componentes electrónicos que forman parte de un sistema robótico, implementando circuitos con sensores y actuadores de modo físico y/o con simuladores, para culminar el montaje físico y/o simulado de unidades de control aptas para la comunicación con ordenadores y otros dispositivos digitales, de modo alámbrico e inalámbrico.*

Esta competencia hace referencia, por un lado, a los procesos de gestión y organización de los componentes electrónicos y, por otro, a la aplicación de los conocimientos relativos a sistemas robóticos (sensores, actuadores, unidades de control y elementos auxiliares) necesarios para construir o fabricar robots a partir de un diseño y planificación previos. Las distintas actuaciones que se desencadenan en el proceso creativo llevan consigo la aplicación de conocimientos interdisciplinares e integrados. Se hace referencia a la intercomunicación de los dispositivos de cara a aplicaciones del mundo real.

Asimismo, se hace especial énfasis en la comunicación con ordenadores u otros dispositivos digitales de cara a la enorme posibilidad de comunicación e integración de datos. Por otro lado, esta competencia requiere el desarrollo de habilidades y destrezas relacionadas con el uso de las dispositivos electrónicos y programables, de actitudes vinculadas con la superación de dificultades, así como la motivación y el interés por el trabajo y la calidad del mismo.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL3, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA4,

3. *Diseñar y construir un sistema robótico, diseñando el software textual y/o por bloques de control adecuado, depurando y autocorrigiendo posibles errores de programación, subiendo el programa resultante a la unidad de control, colaborando activamente con los compañeros y respetando las normas de seguridad e higiene en el trabajo, para resolver el problema tecnológico planteado con eficiencia y documentar adecuadamente la solución elegida.*

Esta competencia hace referencia a la aplicación de los principios del pensamiento computacional en el proceso creativo. Implica la puesta en marcha de procesos ordenados que incluyen la descomposición del problema planteado, la estructuración de la información, la modelización del problema, la secuenciación del proceso y el diseño de algoritmos para implementarlos en un programa informático. De esta forma, la competencia está enfocada al diseño y activación de algoritmos planteados para lograr un objetivo concreto. Este objetivo podría referirse, por ejemplo, al desarrollo de una aplicación informática, a la automatización de un proceso o al desarrollo del sistema de control de una máquina, en la que intervengan distintas entradas y salidas que queden gobernadas por un algoritmo. Se requiere la aplicación de la tecnología digital en el control de objetos o máquinas, automatizando rutinas y facilitando la interacción con los objetos, incluyendo así los sistemas controlados mediante la programación de una tarjeta controladora o los sistemas robóticos.

Además, se debe considerar el alcance de las tecnologías emergentes como son internet de las cosas (IoT), Big Data o inteligencia artificial (IA), ya presentes en nuestras vidas de forma cotidiana. Las herramientas actuales permiten la incorporación de las mismas en el proceso creativo, aproximándolas al alumnado y proporcionando un enfoque técnico de sus fundamentos.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL3, CP2, CP3, STEM2, STEM3, STEM4, CD2, CD5, CPSAA3, CPSAA5, CC2, CE1, CE3, CCEC4.

**3.3. MAPA DE RELACIONES COMPETENCIALES**

**Control y Robótica**

	CCL					CP			STEM					CD					CPSAA					CC				CE				CCEC				
	CCL1	CCL2	CCL3	CCL4	CCL5	CP1	CP2	CP3	STEM1	STEM2	STEM3	STEM4	STEM5	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CPSAA1	CPSAA2	CPSAA3	CPSAA4	CPSAA5	CC1	CC2	CC3	CC4	CE1	CE2	CE3	CCEC1	CCEC2	CCEC3	CCEC4		
Competencia Específica 1	✓	✓	✓						✓	✓																										
Competencia Específica 2			✓						✓	✓		✓		✓							✓															
Competencia Específica 3		✓				✓	✓		✓	✓	✓		✓			✓			✓	✓		✓		✓		✓	✓								✓	

## 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN E INDICADORES DE LOGRO. MAPA DE RELACIONES CRITERIALES. SABERES BÁSICOS

### 4.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

#### **Competencia específica 1**

1.1 Reconocer sistemas automáticos de control en el entorno cotidiano, identificando cada una de las partes que lo constituyen y explicando el funcionamiento del conjunto. (CCL2, CCL3, STEM1, STEM2).

1.2 Valorar la importancia de los sistemas automáticos de control tanto en el ámbito industrial como en el civil y doméstico, ejemplificando en artefactos tecnológicos cotidianos. (CCL1, STEM1, STEM2).

#### **Competencia específica 2**

2.1 Identificar los diferentes tipos de robots existentes, valorando la contribución de estos a la resolución de problemas en los diferentes sectores de la sociedad (industrial, civil y doméstico). (STEM1, CD2, CPSAA4).

2.2 Identificar y clasificar las distintas partes que componen un robot, describiendo la función que realizan dentro del mismo, así como los principios que rigen su funcionamiento. (CCL3, STEM2, STEM4).

2.3 Conocer los tipos de movimientos que realiza un robot, comprendiendo los métodos utilizados para posicionarlo conociendo la relación entre las articulaciones y grados de libertad del mismo. (STEM1, STEM2, STEM4).

2.4 Conocer y distinguir los diferentes tipos de sensores y actuadores que pueden formar parte de un robot, implementando de modo físico y/o simulado sus circuitos característicos en función de sus características técnicas. (STEM1, STEM4, CD2).

2.5 Conocer las características de las unidades de control, compatibles con el hardware y software libres, utilizando de modo físico y/o simulado sus conexiones, entradas y salidas tanto analógicas como digitales y describiendo sus diferentes partes, conociendo los sistemas de comunicación que pueden utilizar. (STEM1, STEM4, CD2).

2.6 Conocer las conexiones de distintos elementos de entrada y salida a unidades de control, compatibles con el hardware y software libres, conectándolas con el ordenador y otros dispositivos digitales, tanto de forma alámbrica como inalámbrica, poniendo en valor la potencialidad del Internet de las Cosas (IoT). (STEM2, CD2, CPSAA4).

#### **Competencia específica 3**

3.1 Comprender la función que cumplen los programas y lenguajes de programación en la resolución de problemas, aplicando dicha comprensión a la casuística de la robótica. (CP2, CP3, STEM3, STEM4, CD2, CC2).

3.2 Diseñar programas completos de control mediante programación por bloques, a través de diverso distinto software, compatible con software libre, resolviendo los requerimientos inicialmente fijados en los retos, y depurando y autocorrigiendo defectos. (STEM2, STEM4, CD2, CD5, CPSAA5, CE1).

3.3 Diseñar programas completos de control mediante software de lenguaje textual, compatible con software libre, resolviendo los requerimientos inicialmente fijados en los retos, y depurando y autocorrigiendo defectos. (STEM2, STEM4, CD2, CD5, CPSAA5, CE1).

3.4 Subir adecuadamente los programas creados a la unidad de control, formando parte de la documentación técnica de resolución de proyectos y utilizando adecuadamente las licencias necesarias para la compartición de documentos y programas. (CCL3, STEM3, CD5, CPSAA3, CE3, CCEC4).

### 4.2. SABERES BÁSICOS

**A. Fundamentos de los sistemas automáticos de control.**

- Sistemas automáticos de control. Definición y componentes característicos: adaptadores, comparadores, controladores y actuadores.
- Tipos de sistemas de control: Lazo abierto y cerrado. Representación gráfica de sistemas automáticos de control. Necesidades y aplicaciones de los sistemas automáticos de control. Ámbito industrial y domótica.

**B. Fundamentos de electrónica aplicados a la robótica.**

- Origen y evolución de la robótica. Clasificación general de los robots. Aplicaciones de los robots.
- Arquitectura de un robot: sensores, actuadores, microprocesador y memoria.
- Movimientos y localización: grados de libertad (articulaciones) y sistemas de posicionamiento para robot.
- Tipos de sensores. Sensores digitales: pulsador, interruptor y de equilibrio. Sensores analógicos: de intensidad de luz, de temperatura, de rotación, optoacopladores y de distancia. Características técnicas y funcionamiento. Circuitos típicos para sensores.
- Actuadores: zumbadores, relés, motores de corriente continua, servomotores, leds, pantallas LCD.
- Características técnicas y funcionamiento. Circuitos típicos para actuadores.
- Características de la unidad de control compatible con hardware y software libres. Conexión de sensores y actuadores con la unidad de control.
- Tipos de entradas y salidas (analógicas y digitales).
- Comunicación con el ordenador y otros dispositivos digitales. Conexión alámbrica e inalámbrica (wifi, infrarrojos, bluetooth y telefonía móvil). Internet de las Cosas (IoT).

**C. Programación asociada a Control y Robótica.**

- Concepto de programa. Lenguajes de programación.
- Software de control a través de programación visual con bloques. Diagramas de flujo: simbología. Bloques de programación. Estructura secuencial y de control (condicionales y bucles).
- Software libre de control a través de lenguaje textual de programación por código: Estructura, tipos de datos, variables, funciones, condicionales, bucles, operadores aritméticos y compuestos, librerías.
- Depuración de programas de control. Defectos de precisión: mecanismos de autocorrección.
- Proceso de subida del programa de software a la unidad de control. Documentación técnica de un proyecto. Tipos de licencias para compartir documentación y programa



**4.3. RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL CURRÍCULO**

<b>SITUACIÓN DE APRENDIZAJE</b>				
Control de un cruce con semáforos				
<b>C. E.</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>Descriptorios operativos</b>	<b>Saberes básicos</b>
1	<p>1.1 Reconocer sistemas automáticos de control en el entorno cotidiano, identificando cada una de las partes que lo constituyen y explicando el funcionamiento del conjunto.</p> <p>1.2 Valorar la importancia de los sistemas automáticos de control tanto en el ámbito industrial como en el civil y doméstico, ejemplificando en artefactos tecnológicos cotidianos.</p>		CCL1, CCL2, CCL3, STEM2	<p><b>A. Fundamentos de los sistemas automáticos de control.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas automáticos de control. Definición y componentes característicos: adaptadores, comparadores, controladores y actuadores.</li> <li>- Tipos de sistemas de control: Lazo abierto y cerrado. Representación gráfica de sistemas automáticos de control. Necesidades y aplicaciones de los sistemas automáticos de control. Ámbito industrial y doméstica.</li> </ul>
2	<p>2.5 Conocer las características de las unidades de control, compatibles con el hardware y software libres, utilizando de modo físico y/o simulado sus conexiones, entradas y salidas tanto analógicas como digitales y describiendo sus diferentes partes, conociendo los sistemas de comunicación que pueden utilizar.</p> <p>2.6 Conocer las conexiones de distintos elementos de entrada y salida a unidades de control, compatibles con el hardware y software libres, conectándolas con el ordenador y otros dispositivos digitales, tanto de forma alámbrica como inalámbrica, poniendo en valor la potencialidad del Internet de las Cosas (IoT).</p>		STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA4	<p><b>B. Fundamentos de electrónica aplicados a la robótica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de entradas y salidas (analógicas y digitales).</li> <li>- Comunicación con el ordenador y otros dispositivos digitales. Conexión alámbrica e inalámbrica (wifi, infrarrojos, bluetooth y telefonía móvil). Internet de las Cosas (IoT).</li> </ul>
3	<p>3.1 Comprender la función que cumplen los programas y lenguajes de programación en la resolución de problemas, aplicando dicha comprensión a la casuística de la robótica.</p> <p>3.2 Diseñar programas completos de control mediante programación por bloques, a través de diverso distinto software, compatible con software libre, resolviendo los requerimientos inicialmente fijados en los retos, y depurando y autocorrigiendo defectos.</p> <p>3.3 Diseñar programas completos de control mediante software de lenguaje textual, compatible con software libre, resolviendo los requerimientos inicialmente fijados en los retos, y depurando y autocorrigiendo defectos.</p> <p>3.4 Subir adecuadamente los programas creados a la unidad de control, formando parte de la documentación técnica de resolución</p>		CCL3, CP2, CP3, STEM2, STEM3, STEM4, CD2, CD5, CPSAA3, CPSAA5, CC2, CE1, CE3, CCEC4,	<p><b>C. Programación asociada a Control y Robótica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de programa. Lenguajes de programación.</li> <li>- Software de control a través de programación visual con bloques. Diagramas de flujo: simbología. Bloques de programación. Estructura secuencial y de control (condicionales y bucles).</li> <li>- Software libre de control a través de lenguaje textual de programación por código: Estructura, tipos de datos, variables, funciones, condicionales, bucles, operadores aritméticos y compuestos, librerías.</li> <li>- Depuración de programas de control. Defectos de precisión: mecanismos de autocorrección.</li> <li>- Proceso de subida del programa de software a la unidad de control. Documentación técnica de un proyecto. Tipos de licencias para compartir documentación y programas.</li> </ul>

de proyectos y utilizando adecuadamente las licencias necesarias para la compartición de documentos y programas.			
--	--	--	--

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE				
Luces reguladas				
C.E.	Criterios de evaluación	Indicadores de logro	Descriptorios operativos	Saberes básicos
2	<p>2.5 Conocer las características de las unidades de control, compatibles con el hardware y software libres, utilizando de modo físico y/o simulado sus conexiones, entradas y salidas tanto analógicas como digitales y describiendo sus diferentes partes, conociendo los sistemas de comunicación que pueden utilizar.</p> <p>2.6 Conocer las conexiones de distintos elementos de entrada y salida a unidades de control, compatibles con el hardware y software libres, conectándolas con el ordenador y otros dispositivos digitales, tanto de forma alámbrica como inalámbrica, poniendo en valor la potencialidad del Internet de las Cosas (IoT).</p>		STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA4	<p><b>B. Fundamentos de electrónica aplicados a la robótica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de entradas y salidas (analógicas y digitales).</li> <li>- Comunicación con el ordenador y otros dispositivos digitales. Conexión alámbrica e inalámbrica (wifi, infrarrojos, bluetooth y telefonía móvil). Internet de las Cosas (IoT).</li> </ul>
3	<p>3.1 Comprender la función que cumplen los programas y lenguajes de programación en la resolución de problemas, aplicando dicha comprensión a la casuística de la robótica.</p> <p>3.2 Diseñar programas completos de control mediante programación por bloques, a través de diverso distinto software, compatible con software libre, resolviendo los requerimientos inicialmente fijados en los retos, y depurando y autocorrigiendo defectos.</p> <p>3.3 Diseñar programas completos de control mediante software de lenguaje textual, compatible con software libre, resolviendo los requerimientos inicialmente fijados en los retos, y depurando y autocorrigiendo defectos.</p> <p>3.4 Subir adecuadamente los programas creados a la unidad de control, formando parte de la documentación técnica de resolución de proyectos y utilizando adecuadamente las licencias necesarias para la compartición de documentos y programas.</p>		CCL3, CP2, CP3, STEM2, STEM3, STEM4, CD2, CD5, CPSAA3, CPSAA5, CC2, CE1, CE3, CCEC4,	<p><b>C. Programación asociada a Control y Robótica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de programa. Lenguajes de programación.</li> <li>- Software de control a través de programación visual con bloques. Diagramas de flujo: simbología. Bloques de programación. Estructura secuencial y de control (condicionales y bucles).</li> <li>- Software libre de control a través de lenguaje textual de programación por código: Estructura, tipos de datos, variables, funciones, condicionales, bucles, operadores aritméticos y compuestos, librerías.</li> <li>- Depuración de programas de control. Defectos de precisión: mecanismos de autocorrección.</li> <li>- Proceso de subida del programa de software a la unidad de control. Documentación técnica de un proyecto. Tipos de licencias para compartir documentación y programas.</li> </ul>

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE				
Coche parte 1				
C.E.	Criterios de evaluación	Indicadores de logro	Descriptorios operativos	Saberes básicos
2	2.3 Conocer los tipos de movimientos que realiza un robot, comprendiendo los métodos utilizados para posicionarlo		STEM1, STEM2, STEM4	<p><b>B. Fundamentos de electrónica aplicados a la robótica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuadores: zumbadores, relés, motores de corriente continua, servomotores, leds, pantallas LCD.</li> </ul>

	conociendo la relación entre las articulaciones y grados de libertad del mismo.			
3	<p>3.1 Comprender la función que cumplen los programas y lenguajes de programación en la resolución de problemas, aplicando dicha comprensión a la casuística de la robótica.</p> <p>3.2 Diseñar programas completos de control mediante programación por bloques, a través de diverso distinto software, compatible con software libre, resolviendo los requerimientos inicialmente fijados en los retos, y depurando y autocorrigiendo defectos.</p> <p>3.3 Diseñar programas completos de control mediante software de lenguaje textual, compatible con software libre, resolviendo los requerimientos inicialmente fijados en los retos, y depurando y autocorrigiendo defectos.</p> <p>3.4 Subir adecuadamente los programas creados a la unidad de control, formando parte de la documentación técnica de resolución de proyectos y utilizando adecuadamente las licencias necesarias para la compartición de documentos y programas.</p>		<p>CCL3, CP2, CP3, STEM2, STEM3, STEM4, CD2, CD5, CPSAA3, CPSAA5, CC2, CE1, CE3, CCEC4,</p>	<p><b>C. Programación asociada a Control y Robótica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de programa. Lenguajes de programación.</li> <li>- Software de control a través de programación visual con bloques. Diagramas de flujo: simbología. Bloques de programación. Estructura secuencial y de control (condicionales y bucles).</li> <li>- Software libre de control a través de lenguaje textual de programación por código: Estructura, tipos de datos, variables, funciones, condicionales, bucles, operadores aritméticos y compuestos, librerías.</li> <li>- Depuración de programas de control. Defectos de precisión: mecanismos de autocorrección.</li> <li>- Proceso de subida del programa de software a la unidad de control. Documentación técnica de un proyecto. Tipos de licencias para compartir documentación y programas.</li> </ul>

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE				
Coche con sensores				
C. E.	Criterios de evaluación	Indicadores de logro	Descriptorios operativos	Saberes básicos
2	<p>2.1 Identificar los diferentes tipos de robots existentes, valorando la contribución de estos a la resolución de problemas en los diferentes sectores de la sociedad (industrial, civil y doméstico).</p> <p>2.2 Identificar y clasificar las distintas partes que componen un robot, describiendo la función que realizan dentro del mismo, así como los principios que rigen su funcionamiento.</p> <p>2.3 Conocer los tipos de movimientos que realiza un robot, comprendiendo los métodos utilizados para posicionarlo conociendo la relación entre las articulaciones y grados de libertad del mismo.</p> <p>2.4 Conocer y distinguir los diferentes tipos de sensores y actuadores que pueden formar parte de un robot, implementando de modo físico y/o simulado sus circuitos característicos en función de sus características técnicas.</p>		<p>STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA4</p>	<p><b>B. Fundamentos de electrónica aplicados a la robótica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Origen y evolución de la robótica. Clasificación general de los robots. Aplicaciones de los robots.</li> <li>- Arquitectura de un robot: sensores, actuadores, microprocesador y memoria.</li> <li>- Movimientos y localización: grados de libertad (articulaciones) y sistemas de posicionamiento para robot.</li> <li>- Tipos de sensores. Sensores digitales: pulsador, interruptor y de equilibrio. Sensores analógicos: de intensidad de luz, de temperatura, de rotación, optoacopladores y de distancia. Características técnicas y funcionamiento. Circuitos típicos para sensores.</li> <li>- Actuadores: zumbadores, relés, motores de corriente continua servomotores, leds, pantallas LCD.</li> <li>- Características técnicas y funcionamiento. Circuitos típicos para actuadores.</li> </ul>

				- Características de la unidad de control compatible con hardware y software libres. Conexión de sensores y actuadores con la unidad de control.
3	<p>3.1 Comprender la función que cumplen los programas y lenguajes de programación en la resolución de problemas, aplicando dicha comprensión a la casuística de la robótica.</p> <p>3.2 Diseñar programas completos de control mediante programación por bloques, a través de diverso distinto software, compatible con software libre, resolviendo los requerimientos inicialmente fijados en los retos, y depurando y autocorrigiendo defectos.</p> <p>3.3 Diseñar programas completos de control mediante software de lenguaje textual, compatible con software libre, resolviendo los requerimientos inicialmente fijados en los retos, y depurando y autocorrigiendo defectos.</p> <p>3.4 Subir adecuadamente los programas creados a la unidad de control, formando parte de la documentación técnica de resolución de proyectos y utilizando adecuadamente las licencias necesarias para la compartición de documentos y programas.</p>		<p>CCL3, CP2, CP3, STEM2, STEM3, STEM4, CD2, CD5, CPSAA3, CPSAA5, CC2, CE1, CE3, CCEC4,</p>	<p><b>C. Programación asociada a Control y Robótica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de programa. Lenguajes de programación.</li> <li>- Software de control a través de programación visual con bloques. Diagramas de flujo: simbología. Bloques de programación. Estructura secuencial y de control (condicionales y bucles).</li> <li>- Software libre de control a través de lenguaje textual de programación por código: Estructura, tipos de datos, variables, funciones, condicionales, bucles, operadores aritméticos y compuestos, librerías.</li> <li>- Depuración de programas de control. Defectos de precisión: mecanismos de autocorrección.</li> <li>- Proceso de subida del programa de software a la unidad de control. Documentación técnica de un proyecto. Tipos de licencias para compartir documentación y programas.</li> </ul>

## 5. CONTENIDOS TRANSVERSALES

Tal y como se determina en los apartados 1 y 2 del artículo 10 del Proyecto de Decreto de currículo, en todas las materias se trabajarán:

CONTENIDOS TRANSVERSALES	SITUACIONES DE APRENDIZAJE			
	S.A. 1	S.A. 2	S.A. 3	S.A. 4
La comprensión lectora.	X	X	X	X
La expresión oral y escrita.	X	X	X	X
La comunicación audiovisual.				X
La competencia digital.	X	X	X	X
El emprendimiento social y empresarial.				X
El fomento del espíritu crítico y científico.	X	X	X	X
La educación emocional y en valores.	X	X	X	X
La igualdad de género.	X	X	X	X
La creatividad.	X	X	X	X
Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y su uso ético y responsable.	X	X	X	X
La educación para la salud.	X			
La formación estética.				X
La educación para la sostenibilidad y el consumo responsable.	X	X	X	X
El respeto mutuo y la cooperación entre iguales.	X	X	X	X

## 6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

### 6.1 Principios metodológicos

Estas orientaciones se concretan para la materia Control y Robótica a partir de los principios metodológicos de la etapa establecidos en el anexo II.A del decreto 39/2022 de 29 de septiembre.

En toda la etapa se propugna la coexistencia de los estilos directivo e integrador, en función del perfil del alumnado del grupo, siempre desde la óptica de un aprendizaje competencial, donde parte de las decisiones serán tomadas por el alumnado bajo la supervisión continua del docente, fomentando la autonomía e iniciativa personal, e integrando el conjunto de competencias.

### 6.2 Métodos pedagógicos: estilos, estrategias y técnicas de enseñanza

Estas orientaciones se concretan para la materia Control y Robótica a partir de los principios metodológicos de la etapa establecidos en el anexo II.A. del decreto 39/2022 de 29 de septiembre.

Estas orientaciones continúan las propuestas para la materia Tecnología y Digitalización de primer curso de educación secundaria obligatoria. El grado de autonomía del alumnado de tercer curso de educación secundaria obligatoria va a aconsejar que el estilo de enseñanza de esta materia se incline más hacia un estilo integrador, que conviva en algún momento concreto con otro estilo más directivo. El profesorado será, por tanto, el supervisor que oriente las actividades del alumnado para que éste adquiera las competencias específicas partiendo de su iniciativa y motivación, utilizando metodologías activas tales como Design-Thinking, ABP, Pensamiento computacional.

Dada la característica eminentemente práctica de la materia, los materiales que se utilizarán en la misma serán en su mayoría elementos de software de simulación o de aplicación, dispositivos e instalaciones de circuitos electrónicos, sensores, actuadores, de automatización y de robótica, muy apropiados para el

trabajo de las distintas competencias. Es aconsejable utilizar software con licencia libre o abierta aparte de cualquier recurso informático que la administración educativa pueda proveer.

La propia naturaleza de la materia exige que el espacio de trabajo sea un aula taller con dispositivos digitales, y para un aprovechamiento óptimo sería deseable que cada estudiante contase con un equipo con el que poder trabajar, condicionando los posibles agrupamientos en la materia a este requisito. Es muy recomendable que los proyectos se desarrollen en grupos ya que permite trabajar el ABP, especialmente en la parte de robotización.

Los entornos personales de aprendizaje permitirán el establecimiento de retos o tareas que el alumno pueda abordar con una mínima guía del docente, siendo importante propiciar situaciones en las que el propio alumnado ponga en común cómo ha resuelto una determinada situación, o exponga el resultado de su creación, empleando herramientas de comunicación y exposición.

### 6.3 Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios

Los alumnos desarrollan las prácticas básicas de forma individual ; los proyectos por parejas o equipos de 3, y comparten herramientas y responsabilidades a nivel clase. Aunque los alumnos desarrollen ellos mismos sus proyectos están en continuo intercambio de experiencias con sus compañeros, de manera que el mismo profesor sugiere que uno ayude a otro y que a su vez hagan de profesores entre ellos.

Sintetizando, la metodología será constructivista, con el alumno como protagonista y responsable de su propio aprendizaje, requisito para la consecución de las competencias clave y el perfil de salida.

### 6.4 Aprendizaje interdisciplinar

La interdisciplinariedad puede entenderse como una estrategia pedagógica que implica la interacción de varias disciplinas. El aprendizaje interdisciplinar proporciona al alumnado oportunidades para utilizar conocimientos y destrezas relacionadas con dos o más materias. A su vez, le permite aplicar capacidades en un contexto significativo, desarrollando su habilidad para pensar, razonar y transferir conocimientos, procedimientos y actitudes de una materia a otra. El enfoque competencial no se puede comprender de otra manera que no sea trabajar desde todas las materias de manera interdisciplinar cada una de las competencias. Es por esto que la coordinación entre los departamentos tiene una función esencial a la hora de realizar las programaciones. Ya de manera más específica, esta materia pretende dar continuidad a la materia Tecnología y Digitalización de primer curso, así como a la del mismo curso, contribuyendo, además, a desarrollar aspectos para materias de cursos posteriores, tales como Tecnología, Programación Informática o Digitalización de cuarto curso. Por relacionar con otras materias del mismo curso, la tecnología comparte competencias especialmente con todas las materias STEM. También se trabaja el aprendizaje interdisciplinar con otras materias relacionadas por descriptores.

## **7. CONCRECIÓN DE LOS PROYECTOS SIGNIFICATIVOS**

En el artículo 19.4. del Proyecto de Decreto de currículo se indica que en los términos que establezcan los centros educativos en sus propuestas curriculares, y al objeto de fomentar la integración de las competencias y contribuir a su desarrollo, los docentes incluirán en sus programaciones didácticas la realización de proyectos significativos y relevantes y la resolución colaborativa de problemas, que refuercen la autoestima, la autonomía, la reflexión y la responsabilidad del alumnado, junto al tiempo lectivo que durante el curso dedicarán a tal fin.

En Control y Robótica se proponen 4 proyectos, correspondientes a cada una de las situaciones de aprendizaje:

- Control de un cruce de semáforos: 3 luces en un semáforo para vehículos y 2 luces con pulsador para peatones.
- Control luminoso con potenciómetro.
- Control básico de un vehículo: movimiento hacia delante, hacia atrás y giro.
- Control de un vehículo para hacer un recorrido concreto. Uso de sensores para eviatar obstáculos; seguir una línea o no caerse de una mesa.

## **8. MATERIALES Y RECURSOS DE DESARROLLO CURRICULAR**

Dos Aulas de Tecnología de aproximadamente 100 m<sup>2</sup> cada una, con almacén como espacio físico separado del Aula-Taller en cada una de ellas (De acuerdo a lo dispuesto en el R.D. de 11 de junio de 1991 (BOE 11-11-91); dotadas de ordenadores y equipamiento-material didáctico de Tecnología dotado en su día por la Dirección Provincial y reciclado de otros Centros.

Cada Aula-taller dispone de 24 ordenadores de sobremesa más otros 6 portátiles, además del ordenador del profesor, un cañón proyector y su pantalla. Pizarra Vileda.

Se utilizará la plataforma educativa Microsoft 365, disponible para alumnado y profesorado de la Junta de Castilla y León, donde los alumnos encontrarán la documentación y los ejercicios propuestos, y donde recogerán sus trabajos para que el profesor haga un seguimiento de su aprendizaje.

Material propio de la materia: Componentes eléctricos y electrónicos, impresora 3D, Kits arduino uno, herramientas y máquinas de taller. 15 coches con servomotores para programar.

Software gratuito: Tinkercad (simulación y diseño de modelos); Arduino.

Si el profesor lo considera oportuno, se podrá hacer uso del móvil personal; por ejemplo, para grabar el funcionamiento final de los proyectos.

## **9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**

Se prevé la realización de pequeñas competiciones entre los alumnos que cursan la materia, durante el desarrollo de las clases, en recreos y/o en la semana cultural.

Además, se valorará la participación en ASTI CHALLENGE o similares.

**10. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL ALUMNADO**

<b>1ª EVALUACIÓN</b>		<b>S.A. 1. Control de un cruce de semáforos</b>		
<b>C.E.</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>%</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
1	<p>1.1 Reconocer sistemas automáticos de control en el entorno cotidiano, identificando cada una de las partes que lo constituyen y explicando el funcionamiento del conjunto.</p> <p>1.2 Valorar la importancia de los sistemas automáticos de control tanto en el ámbito industrial como en el civil y doméstico, ejemplificando en artefactos tecnológicos cotidianos.</p>		30	EXAMEN
2	<p>2.5 Conocer las características de las unidades de control, compatibles con el hardware y software libres, utilizando de modo físico y/o simulado sus conexiones, entradas y salidas tanto analógicas como digitales y describiendo sus diferentes partes, conociendo los sistemas de comunicación que pueden utilizar.</p> <p>2.6 Conocer las conexiones de distintos elementos de entrada y salida a unidades de control, compatibles con el hardware y software libres, conectándolas con el ordenador y otros dispositivos digitales, tanto de forma alámbrica como inalámbrica, poniendo en valor la potencialidad del Internet de las Cosas (IoT).</p>		30 20	EXAMEN PORTFOLIO
3	<p>3.1 Comprender la función que cumplen los programas y lenguajes de programación en la resolución de problemas, aplicando dicha comprensión a la casuística de la robótica.</p> <p>3.2 Diseñar programas completos de control mediante programación por bloques, a través de diverso distinto software, compatible con software libre, resolviendo los requerimientos inicialmente fijados en los retos, y depurando y autocorrigiendo defectos.</p> <p>3.3 Diseñar programas completos de control mediante software de lenguaje textual, compatible con software libre, resolviendo los requerimientos inicialmente fijados en los retos, y depurando y autocorrigiendo defectos.</p> <p>3.4 Subir adecuadamente los programas creados a la unidad de control, formando parte de la documentación técnica de resolución de proyectos y utilizando adecuadamente las licencias necesarias para la compartición de documentos y programas.</p>		50 30	PROYECTO EXAMEN



<b>2ª EVALUACIÓN</b>		<b>S.A. 2: Luces reguladas S.A. 3: Movimiento coche</b>		
<b>C.E.</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>%</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
2	<p>2.3 Conocer los tipos de movimientos que realiza un robot, comprendiendo los métodos utilizados para posicionarlo conociendo la relación entre las articulaciones y grados de libertad del mismo.</p> <p>2.5 Conocer las características de las unidades de control, compatibles con el hardware y software libres, utilizando de modo físico y/o simulado sus conexiones, entradas y salidas tanto analógicas como digitales y describiendo sus diferentes partes, conociendo los sistemas de comunicación que pueden utilizar.</p> <p>2.6 Conocer las conexiones de distintos elementos de entrada y salida a unidades de control, compatibles con el hardware y software libres, conectándolas con el ordenador y otros dispositivos digitales, tanto de forma alámbrica como inalámbrica, poniendo en valor la potencialidad del Internet de las Cosas (IoT).</p>		30 10	EXAMEN PORTFOLIO
3	<p>3.1 Comprender la función que cumplen los programas y lenguajes de programación en la resolución de problemas, aplicando dicha comprensión a la casuística de la robótica.</p> <p>3.2 Diseñar programas completos de control mediante programación por bloques, a través de diverso distinto software, compatible con software libre, resolviendo los requerimientos inicialmente fijados en los retos, y depurando y autocorrigiendo defectos.</p> <p>3.3 Diseñar programas completos de control mediante software de lenguaje textual, compatible con software libre, resolviendo los requerimientos inicialmente fijados en los retos, y depurando y autocorrigiendo defectos.</p> <p>3.4 Subir adecuadamente los programas creados a la unidad de control, formando parte de la documentación técnica de resolución de proyectos y utilizando adecuadamente las licencias necesarias para la compartición de documentos y programas.</p>		50 30 10	PROYECTO EXAMEN PRUEBA ORAL

<b>3ª EVALUACIÓN</b>		<b>S.A. 4. Control vehículo con sensores</b>		
<b>C.E.</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>%</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
2	<p>2.1 Identificar los diferentes tipos de robots existentes, valorando la contribución de estos a la resolución de problemas en los diferentes sectores de la sociedad (industrial, civil y doméstico).</p> <p>2.2 Identificar y clasificar las distintas partes que componen un robot, describiendo la función que realizan dentro del mismo, así como los principios que rigen su funcionamiento.</p> <p>2.3 Conocer los tipos de movimientos que realiza un robot, comprendiendo los métodos utilizados para posicionarlo conociendo la relación entre las articulaciones y grados de libertad del mismo.</p> <p>2.4 Conocer y distinguir los diferentes tipos de sensores y actuadores que pueden formar parte de un robot, implementando de modo físico y/o simulado sus circuitos característicos en función de sus características técnicas.</p>		30 10 50	EXAMEN PORTFOLIO PROYECTO
3	<p>3.1 Comprender la función que cumplen los programas y lenguajes de programación en la resolución de problemas, aplicando dicha comprensión a la casuística de la robótica.</p> <p>3.2 Diseñar programas completos de control mediante programación por bloques, a través de diverso distinto software, compatible con software libre, resolviendo los requerimientos inicialmente fijados en los retos, y depurando y autocorrigiendo defectos.</p> <p>3.3 Diseñar programas completos de control mediante software de lenguaje textual, compatible con software libre, resolviendo los requerimientos inicialmente fijados en los retos, y depurando y autocorrigiendo defectos.</p> <p>3.4 Subir adecuadamente los programas creados a la unidad de control, formando parte de la documentación técnica de resolución de proyectos y utilizando adecuadamente las licencias necesarias para la compartición de documentos y programas.</p>		50 30	PROYECTO EXAMEN

**10.1 INSTRUMENTOS Y CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL ALUMNADO**

<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>	<b>CRITERIO DE EVALUACIÓN</b>
<b>Prueba escrita, otras pruebas ...</b>	<b>30%</b>
<b>Portfolio</b>	<b>20 % - 10 % (si hay prueba oral)</b>
<b>Proyecto</b>	<b>50%</b>
<b>Prueba oral</b>	<b>10%</b>

Este es el peso total de cada instrumento de evaluación. Si en una evaluación se utiliza más de una vez un instrumento de evaluación, se hace media.

Consideraciones generales:

- En los exámenes cada cuestión o problema tendrá un valor que el alumno conocerá.
- A aquel alumno que el profesor vea copiando en alguna de los exámenes se le pondrá una nota de cero en dicha prueba. Así mismo, si es evidente que alguno de los trabajos que han realizado está copiado de otro compañero se le valorará con un cero que servirá como nota para hacer las medias correspondientes.
- Aquel alumno que no se presente a un examen ordinario, de recuperación o extraordinario sin justificación tendrá en esta prueba un cero que será la nota que se utilice para hacer la media correspondiente. Se procederá de la misma forma para poner nota a cualquier otra tarea o prueba práctica.
- El alumno que en base a los procedimientos empleados en la primera y segunda evaluación obtengan una calificación menor de 5 puntos deberá recuperar aquellos requisitos que no superó cuyo resultado impidió obtener la calificación superior a 5. Estas pruebas se realizarán una vez terminada la evaluación. Si se recupera la evaluación, la nota que se utilizará para hacer la media en la nota final de curso será la media de la nota que se obtuvo en la evaluación y en la recuperación con un mínimo de 5.
- Aquellos alumnos que hayan superado las tres evaluaciones estarán exentos de realizar una prueba final de valoración de su proceso de enseñanza y la nota final de curso será la media de las notas de cada evaluación.
  - Aquel alumno que terminadas las tres evaluaciones tenga alguna evaluación suspensa deberá recuperarla o recuperarlas en una prueba final en junio.
  - Para aprobar el curso en junio el alumno deberá tener aprobadas todas y cada una de las evaluaciones ya sea de forma ordinaria, mediante recuperaciones o habiendo superado la prueba final de junio.

**11. SECUENCIACIÓN TEMPORAL DE LA PROGRAMACIÓN**

35 semanas x 2 sesiones/semana = 70 horas (23 horas evaluación)

<b>1ª EVALUACIÓN: S. A. 1 Control de cruce de semáforos</b>	
<b>SITUACIÓN DE APRENDIZAJE</b>	<b>SESIONES</b>
<b>EVALUACIÓN INICIAL</b>	<b>1</b>
<b>Prácticas varias:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Hola mundo (led intermitente)</li> <li>▫ Secuencia luces</li> <li>▫ Pulsador consola (if)</li> <li>▫ Led accionado por pulsador</li> <li>▫ AND/OR con pulsadores</li> <li>▫ Semáforo básico</li> <li>▫ Semáforo con botón</li> </ul>	<b>14</b>
<b>S.A. 1</b> Control cruce de semáforos	<b>8</b>

<b>2ª EVALUACIÓN: S. A. 2 Luces reguladas y S.A. 3 Coche básico</b>	
<b>SITUACIÓN DE APRENDIZAJE</b>	<b>SESIONES</b>
<b>Prácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Potenciómetro</li> <li>▫ Luces analógicas (PWM)</li> <li>▫ Luz regulada</li> <li>▫ Mostrar valores consola</li> <li>▫ Función map</li> <li>▫ Bucle for</li> </ul>	<b>8</b>
<b>S.A. 2</b> Luces reguladas	<b>4</b>
<b>Prácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Control servomotor (posición)</li> <li>▫ Servo continuo</li> </ul>	<b>4</b>
<b>S.A. 3</b> Coche básico	<b>6</b>

<b>3ª EVALUACIÓN: S. A. 4 Coche con sensores</b>	
<b>SITUACIÓN DE APRENDIZAJE</b>	<b>SESIONES</b>
<b>Prácticas varias:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Ronda (ida y vuelta)</li> <li>▫ Cuadrado</li> <li>▫ Espiral (bucle for)</li> <li>▫ Ultrasonido: obstáculo, siguelíneas, no caerse</li> <li>▫ Infrarrojos</li> </ul>	<b>10</b>
<b>S.A. 4</b> Coche con sensores	<b>12</b>

## 12. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

En este apartado pretendemos promover la reflexión docente y la autoevaluación de la realización y el desarrollo de programaciones didácticas. Para ello, al finalizar cada evaluación se propone una secuencia de preguntas que permitan al docente evaluar el funcionamiento de lo programado en el aula y establecer estrategias de mejora para la propia unidad.

La herramienta para la evaluación de la programación didáctica en su conjunto; esta se realizara al final de cada trimestre por parte de los profesores que imparten el mismo nivel para así poder recoger las mejoras en la siguiente. Dicha herramienta se describe a continuación:

ASPECTOS A EVALUAR
Temporalización de las unidades didácticas
Desarrollo de los objetivos didácticos
Manejo de los contenidos de la unidad
Descriptorios de las competencias
Realización de tareas
Estrategias metodológicas seleccionadas
Recursos
Claridad en los criterios de evaluación
Uso de diversas herramientas de evaluación
Portafolio de evidencias de las actitudes, saberes y haceres aprendidos
Atención a la diversidad
Interdisciplinariedad

## 13. UTILIZACIÓN DE LAS TICA EN CONTROL Y ROBÓTICA

Las TICA son un instrumento esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje que, sin duda, enriquece la metodología didáctica y ayuda a desarrollar en el alumnado diferentes habilidades que van desde el acceso a la información y su selección, hasta su creación y transmisión en distintos soportes.

En la etapa de educación secundaria deberemos trabajar los siguientes descriptores operativos:

**CD1.** Realiza búsquedas en internet atendiendo a criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica y archivándolos, para recuperarlos, referenciarlos y reutilizarlos, respetando la propiedad intelectual.

**CD2.** Gestiona y utiliza su entorno personal digital de aprendizaje para construir conocimiento y crear contenidos digitales, mediante estrategias de tratamiento de la información y el uso de diferentes

herramientas digitales, seleccionando y configurando la más adecuada en función de la tarea y de sus necesidades de aprendizaje permanente.

**CD3.** Se comunica, participa, colabora e interactúa compartiendo contenidos, datos e información mediante herramientas o plataformas virtuales, y gestiona de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red, para ejercer una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva.

**CD4.** Identifica riesgos y adopta medidas preventivas al usar las tecnologías digitales para proteger los dispositivos, los datos personales, la salud y el medioambiente, y para tomar conciencia de la importancia y necesidad de hacer un uso crítico, legal, seguro, saludable y sostenible de dichas tecnologías.

**CD5.** Desarrolla aplicaciones informáticas sencillas y soluciones tecnológicas creativas y sostenibles para resolver problemas concretos o responder a retos propuestos, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por su desarrollo sostenible y uso ético.

En la incorporación de las TICA al aula contemplamos dos vías de tratamiento que deben ser complementarias:

- **Como fin en sí mismas:** tienen como objetivo ofrecer al alumnado conocimientos y destrezas básicas sobre informática, manejo de software y mantenimiento básico.
- **Como medio:** su objetivo es sacar todo el provecho posible de una herramienta que se configura como uno de los principales medios de información y comunicación en el mundo actual. Al finalizar la Educación Secundaria Obligatoria, los alumnos deben ser capaces de buscar, almacenar y crear información, e interactuar mediante distintas herramientas (blogs, chats, correo electrónico, plataformas sociales y educativas, etc.).

El uso de las TICA implica:

- Implica aprender a utilizar equipamientos y software específicos, lo que conlleva familiarizarse con estrategias que permitan identificar y resolver pequeños problemas rutinarios de software y de hardware, trabajando siempre de forma segura.
- Se sustenta en el uso de diferentes equipos, para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, siendo capaces de comunicarse, participar y de colaborar a través de la red.
- Promover el acceso, desde todas las áreas, a páginas web solventes en las que los alumnos encuentren información valiosa (sobre todo, las institucionales).
- Proporcionar a los alumnos criterios para analizar qué fuentes de Internet suministran información veraz (autoridad, inteligibilidad, imparcialidad, actualidad, “usabilidad” ...).
- Concienciar a los alumnos de la necesidad de respetar la utilización de la creación ajena, sabiendo lo que está permitido y lo que no en el uso de las fuentes de información.
- Lograr que el uso de la información obtenida a partir de dichas fuentes dé lugar a productos finales (trabajos realizados), en diferentes soportes de lectura y escritura, bien estructurados, fidedignos y adecuados a los objetivos de cada una de las materias del currículo, además de lingüísticamente coherentes y correctos.

Las TICA, por lo tanto, ofrecen al alumnado la posibilidad de actuar con destreza y seguridad en el mundo digital en que estamos inmersos, capacitándolos, también, para adaptarse a los nuevos cambios que seguro se van a producir y siempre sin olvidar que las TICA no excluyen a otros medios no digitales que el alumnado debe saber utilizar complementándolos en toda su etapa educativa.

Todos estos procesos deben desarrollarse de forma segura, por ello, es fundamental también informar y formar al alumnado sobre las situaciones de riesgo derivadas de su utilización y cómo prevenirlas y denunciarlas.

En cuanto a la utilización de las TICA en el Departamento de Tecnología tienen cabida desde la visualización y/o realización de vídeos y presentaciones, el trabajo con recursos multimedia, pasando por la búsqueda y selección de información en internet, la utilización de hojas de cálculo y procesadores de texto, el uso de simuladores de circuitos de todo tipo, hasta el desarrollo de blogs de aula, software 2d y 3d, el tratamiento de imágenes, etc.

Las principales herramientas TICA utilizadas en el Departamento de tecnología

1. Procesadores de texto, hojas de cálculo y programas de presentación (como word, excel, PowerPoint, Prezzi, PowToon, Genially, etc.)
2. Software educativo y profesional para editar, realizar diseño gráfico, modificar imágenes, simular circuitos de distinta índole, etc.(GIMP, INKSCAPE, pneusim, cocrodile,...)

3. Software 2d y 3d (Freecad, scketch up, Tinkercad, Librecad...)
  - 4 Software de programación (arduino, tinkercad,scratch,python, pseint, app inventor...)
  3. Utilización de programas de correo electrónico. (outlook)
  4. Usos y opciones básicas de los programas de navegación.
  5. Uso de enciclopedias virtuales
  6. Uso de periféricos: escáner, móvil, impresora 3d, panel digital, etc
  7. Internet: búsqueda y selección crítica de información. Navegación segura. Uso de herramientas online y cloud computing...)
  8. Elaboración de documentos conjuntos mediante herramientas de programas de edición simultánea (one Drive, etc.), sitios web (páginas web, blog....). Reconocimiento de las autorías digitales, transferencia de archivos.
  9. Utilización de los innumerables recursos digitales online, bancos de recursos y páginas web disponibles.
- Para el uso correcto y eficaz de las TICA se recomienda tener en cuenta las **Netiquetas** o etiquetas en la red, que son un conjunto de reglas que regulan el comportamiento que deben tener los usuarios en la red, para garantizar una navegación divertida, agradable y lejos de problemas. Estas normas regulan todas las formas de interacción que existen en el ciberespacio

### Las 10 reglas de las netiquetas

1. Preséntate de forma adecuada: Evita el uso de mayúsculas, utiliza un lenguaje neutro y revisa tu ortografía:
2. Respeta la privacidad del otro: evita escribir o enviar correos electrónicos en horas en las que la sepas que la otra persona no está disponible. No difundas el correo electrónico de alguien sin su consentimiento.
3. Evita el cyberbullying.
4. Sigue las normas de la plataforma en la que interactúes.
5. Verifica tus fuentes.
6. Respeta el tiempo del otro.
7. No olvides responder tus mensajes.
8. Comparte conocimientos.
9. Envía archivos en formatos adecuados.
10. Disculpa las equivocaciones.

Para el uso correcto y eficaz de **TEAMS** se recomienda:

- Es fundamental y se considera responsabilidad del alumnado estar pendiente de las notificaciones que se hagan a través de Teams. Para ello, deberá consultar la plataforma de forma periódica y, fundamentalmente, en caso de confinamiento, con la periodicidad correspondiente a su horario de clases.
- Las notificaciones relacionadas con tareas (instrucciones de las tareas, plazos de entrega, etc.) se realizarán a través del apartado Tareas. De la misma manera, la entrega de dichos ejercicios se hará en el mismo apartado.
- Es esencial el cumplimiento de los plazos establecidos, tanto para el correcto desarrollo de la labor educativa como para garantizar un sistema de evaluación serio y justo.
- Para la realización de tareas y pruebas, el profesorado proporcionará las instrucciones precisas. Por eso es muy importante que los alumnos lean todos los mensajes de forma completa y con atención. Si después de leerlos hubiera alguna duda, el alumno se pondrá en contacto con el profesor, a través del chat individual de Teams o a través del correo corporativo. Estas comunicaciones tendrán que hacerse con suficiente antelación como para que puedan ser resueltas las dudas antes de que finalicen los plazos de entrega o de realización de pruebas.
- Todos los materiales que se vayan proporcionando al alumnado quedarán almacenados en el apartado Archivos, de manera que puedan ser consultados en cualquier momento.

Para el uso correcto y eficaz del **correo electrónico** se recomienda:

- Siempre que se realicen comunicaciones a través de correo electrónico, estas se harán con las direcciones del correo electrónico corporativo proporcionado por la Consejería de Educación.
- En la redacción de mensajes de correo electrónico, se deberá:
  - Indicar siempre el asunto. En él se incluirá: nombre y apellidos del alumno, grupo y motivo del mensaje.
  - Proporcionar toda la información para una comprensión eficaz del mensaje.

- Cuidar la redacción para conseguir una comunicación útil y que resuelva las necesidades que el alumno pueda plantear.
- Utilizar las formas de expresión correctas y que respeten las normas básicas de educación y cortesía.

Recomendaciones para la **presentación de trabajos**: indicamos a continuación una serie de pautas que los alumnos deben tener en cuenta cuando se realiza un trabajo:

- **Tipos de letra**: el tamaño de letra recomendado, en el caso de usar un procesador de textos, es de 12 puntos para el texto general; de 16 puntos, para apartados y subtítulos; de 20 puntos, para el título. Esta pauta ha de ser uniforme para todo el texto. Los tipos de letra más habituales son: Calibri, Arial, Times New Roman y similares. En cuanto a los estilos, se puede utilizar la negrita o el subrayado para resaltar diferentes partes del texto (aunque no es conveniente abusar de estos recursos). No es admisible entregar un texto escrito íntegramente en mayúsculas.
- **Márgenes**: el texto irá justificado y con márgenes.
- **Interlineado**: el número de líneas no debe exceder de 30 (incluidas las notas a pie de página y otras referencias). El interlineado, en el caso de usar un procesador de textos, ha de ser a doble espacio entre párrafos y a triple espacio para separar títulos y subtítulos. Se debe revisar que no quede una línea suelta ni a final de la página ni al comienzo.
- **Portada**: en la primera hoja ha de aparecer el título (en mayúscula), materia, curso y grupo y nombre y apellidos del alumno o alumna.
- **Paginado**: las páginas han de ir numeradas en la esquina superior o inferior derecha.

Recomendaciones para la elaboración de **presentaciones por ordenador**: indicamos a continuación una serie de pautas que los alumnos deben tener en cuenta cuando se realiza una presentación.

- **Texto de las diapositivas**: debe ser el estrictamente necesario y usarse más como un mapa conceptual. Hay que ir al grano.
- **Fuentes**: Elegir fuentes sencillas, fáciles de leer en una pantalla. No usar un tamaño inferior a 30 puntos, asegurarse de que se puede leer bien.
- **Un mensaje por diapositiva**:
- **Imágenes**: Utilizar fotos libres de derechos, y que sean de calidad
- **Contenido**: Debe estar bien organizado y resumido en tres puntos principales.
- **Animaciones y transiciones**: En exceso distraen al oyente.

#### IMPORTANTE:

- En todos los casos descritos anteriormente, es relevante que cumplamos con los horarios establecidos, evitando las comunicaciones fuera del horario lectivo, fines de semana, etc. Como regla general y a no ser que el profesor lo considere conveniente, no se contestarán los mensajes fuera del horario lectivo.
- También es muy importante que cuando se remitan documentos, imágenes, etc. estén siempre bien identificadas, nombrado estos archivos con el nombre y apellidos del alumno y la descripción de la tarea (por ejemplo, *Nombre Apellido Lengua ejercicios tema 2*).
- Los formatos empleados para remitir tareas, trabajos, etc. deberán ser aquellos que el profesor indique a su grupo para facilitar su corrección.