

3.6. PROGRAMACIÓN DE TECNOLOGÍA ROBÓTICA EN 4º E.S.O.

3.6.1. Introducción

La evolución tecnológica que se ha producido a lo largo de los últimos años hace que la incorporación de contenidos relacionados con control automático y robótica sea una necesidad formativa por su carácter instrumental. Los sistemas educativos de todo el mundo enfocan su mirada hacia este fenómeno ya que permite un acercamiento al entorno en el que vive el alumno.

Esta materia abarca el conjunto de actividades pedagógicas dirigidas a proporcionar al alumnado experiencias relacionadas con la programación, robots, sistemas de control automático y entornos de desarrollo rápido de prototipos o sistemas de fabricación a medida. Comprende todos los aspectos que son necesarios para resolver un problema tecnológico real, desde el análisis del problema hasta la solución definitiva. Este proceso incluye: la elaboración de un programa informático que controle el funcionamiento del robot, el diseño del robot, la fabricación y montaje del mismo y la experimentación con él. Todo ello con el fin de realizar los ajustes necesarios en el control y el funcionamiento del mismo para que el robot proporcione la solución definitiva al problema inicial.

Se favorecen los procesos cognitivos que se requieren para resolver un problema integrando conocimientos relacionados con las matemáticas, las ciencias experimentales, contenidos técnicos y las tecnologías de la información y la comunicación.

La programación es una herramienta que se está utilizando en numerosos campos técnicos y sistemas de información y es necesario conocerla para poder controlar toda la tecnología que nos rodea. Saber programar es fundamental para automatizar el funcionamiento de los robots y que puedan interrelacionar con el entorno.

Para la realización de robots, aparte de la programación, hay que conjugar conocimientos de mecánica, para realizar la estructura, y conocimientos de electricidad y electrónica, para dar movimiento y realizar sensores que adapten y comuniquen esa información del entorno al robot.

En consecuencia, los bloques de contenidos que se imparten son: electrónica analógica y digital, sistemas de control, programación de sistemas técnicos y robótica.

Electrónica analógica y digital. Se busca distinguir y conocer las características de las señales analógicas y digitales y el funcionamiento y propiedades de los componentes electrónicos ya que son fundamentales en la realización de sensores y actuadores que utiliza el robot.

Sistemas de control. Los sistemas de control detectan condiciones del entorno y, en función de sus valores, realizan alguna acción de forma automática, por lo que son de gran aplicación en los sistemas robóticos; así, el objetivo de este bloque es comprender los tipos de sistemas de control, los componentes que lo forman y sus características principales.

Programación de sistemas técnicos. Se aprenden los conocimientos necesarios para programar usando algoritmos, diagramas de flujo, definiendo diferentes tipos de variables, así como estructuras de repetición, secuenciales y condicionales orientados al control de robots.

Robótica. En este bloque es donde confluyen los conocimientos y contenidos de los anteriores bloques, ya que es necesario utilizarlos en la realización y construcción de un robot. El alumno aprende los elementos básicos que tiene un robot, los diseña, proyecta y construye ayudándose de una plataforma de software libre, en la cual realiza un programa informático que usa el robot, y otra de hardware libre, siguiendo el método de proyectos, trabajando en equipo de forma participativa en el aula-taller y realizando la documentación técnica del robot.

3.6.2. Contenidos

□ **Bloque 1. Electrónica analógica y digital**

- Electrónica analógica. Componentes electrónicos aplicados a la robótica. Simbología
- Bloques funcionales electrónicos típicos: alimentación, amplificación, etapa de potencia.
- Electrónica digital. Sistemas de numeración y codificación. Álgebra de Boole. Puertas lógicas.
- Análisis, montaje y simulación de circuitos sencillos con componentes analógicos y digitales aplicados a la robótica.

□ **Bloque 2. Sistemas de control**

- Sistemas automáticos. Tipos de sistemas de control: lazo abierto y cerrado.
- Componentes característicos de dispositivos de control: control, sistema, captadores, comparadores y actuadores.

- Representación gráfica de sistemas de control.

□ **Bloque 3. Programación de sistemas técnicos**

- Lenguajes de programación. Tipos y características.
- Algoritmos, diagramas de flujo.

- Variables: tipos. Operadores aritméticos y lógicos. Estructuras de decisión: bucles y condicionales. Funciones.

- Aplicación de plataformas de control en la experimentación con prototipos diseñados.

□ **Bloque 4. Robótica**

- Evolución de la robótica.

- Elementos básicos de un robot: sensores, actuadores, microprocesador y memoria. Señales eléctricas en un robot.

- Tipos de sensores. Digitales: pulsador, interruptor, de equilibrio. Sensores analógicos: de intensidad de luz, de temperatura, de rotación, optoacopladores, de distancia. Características técnicas y funcionamiento.

- Actuadores: zumbadores, relés, motores. Análisis de sus características y aplicaciones reales. Pantallas LCD. Características técnicas y funcionamiento.

- Movimientos y localización: grados de libertad (articulaciones), sistemas de posicionamiento para robot: móvil y brazo.

- Sistemas de comunicación de la plataforma de control. Puerto serie. Comunicación inalámbrica: wifi, bluetooth y telefonía móvil.

- Aplicaciones de la robótica: impresión 3D.

3.6.3. Criterios de evaluación

□ **Bloque 1. Electrónica analógica y digital**

1. Analizar y describir el funcionamiento de los componentes electrónicos analógicos y bloques funcionales electrónicos utilizados en robótica.

2. Entender los sistemas de numeración y codificación básicos así como los principios y leyes de la electrónica digital aplicándolos al diseño y solución de problemas relacionados con la robótica.

3. Diseñar circuitos sencillos de electrónica analógica y digital verificando su funcionamiento mediante software de simulación, realizando el montaje real de los mismos.

□ **Bloque 2. Sistemas de control**

1. Analizar sistemas automáticos, diferenciando los diferentes tipos de sistemas de control, describiendo los componentes que los integran y valorando la importancia de estos sistemas en la vida cotidiana.

□ **Bloque 3. Programación de sistemas técnicos**

1. Adquirir las habilidades y los conocimientos básicos para elaborar programas informáticos.

2. Saber aplicar programas informáticos a plataformas de control para resolver problemas tecnológicos.

□ **Bloque 4. Robótica**

1. Analizar y describir los elementos básicos que componen un robot y los principios que rigen su funcionamiento.

2. Describir los sistemas de comunicación que puede utilizar una plataforma de control; así como conocer las aplicaciones que tienen en los distintos campos de la robótica.

3. Comprender los movimientos y la forma de localizar o posicionar un robot conociendo la relación entre las articulaciones y grados de libertad del mismo.

4. Diseñar, proyectar y construir un robot que resuelva un problema tecnológico planteado buscando la solución más adecuada y elaborando la documentación técnica necesaria del proyecto.

5. Conocer las diferentes técnicas de fabricación en impresión en 3D y los pasos necesarios para imprimir una pieza.

6. Aprender a trabajar en equipo con actitudes de respeto y tolerancia hacia las ideas de los demás participando activamente en la consecución de los objetivos planteados.

3.6.4. Estándares de aprendizaje evaluables

□ **Bloque 1. Electrónica analógica y digital**

1.1. Identifica los elementos que componen un circuito electrónico analógico.

1.2. Explica las características y funcionamiento básico de los componentes electrónicos analógicos aplicados a la robótica.

2.1. Realiza ejercicios de conversión entre los diferentes sistemas de numeración y codificación.

2.2. Distinguir y conocer el funcionamiento de puertas lógicas básicas en circuitos electrónicos digitales.

3.1. Emplea simuladores para el diseño y análisis de circuitos electrónicos, utilizando la simbología adecuada.

3.2. Realiza el montaje de circuitos electrónicos básicos diseñados previamente, verificando su funcionamiento y siguiendo las normas de seguridad adecuadas en el aula-taller.

□ **Bloque 2. Sistemas de control**

1.1. Analiza el funcionamiento de automatismos en diferentes dispositivos técnicos habituales, diferenciando entre lazo abierto y cerrado.

1.2. Identifica y clasifica los diferentes componentes que forman un sistema automático de control.

1.3. Interpreta un esquema de un sistema de control.

□ **Bloque 3. Programación de sistemas técnicos**

1.1. Conoce la sintaxis y las diferentes instrucciones o estructuras del lenguaje de programación elegido para usar una plataforma de control.

1.2. Realiza programas sencillos utilizando un lenguaje de programación, aplicando dichos programas a una plataforma de control.

2.1. Utiliza correctamente la plataforma de control, realizando el montaje de los diferentes componentes electrónicos que necesita para resolver un problema tecnológico.

□ **Bloque 4. Robótica**

1.1. Identifica y conoce los elementos básicos que forman un robot.

1.2. Comprueba mediante programas de simulación el funcionamiento de sensores y actuadores, y realiza su montaje físico en el aula-taller.

1.3. Realiza programas informáticos que son utilizados en plataformas de hardware libre para resolver problemas de control y verifica su funcionamiento físicamente.

2.1. Describe las características de comunicaciones USB, Bluetooth, WIFI y las empleadas en la telefonía móvil para comunicar o monitorizar el robot.

3.1. Indica la manera de posicionar el elemento terminal de un robot estático y de localizar un dispositivo móvil.

4.1. Diseña y proyecta un robot que funcione de forma autónoma en función de la realimentación que recibe del entorno y elabora la documentación técnica del proyecto.

4.2. Comprueba mediante programas de simulación el funcionamiento de un robot, y realiza su montaje físico en el aula-taller.

5.1. Describe las fases necesarias para crear una pieza en impresión 3D.

5.2. Construye una pieza sencilla con la impresora 3D diseñándola o utilizando repositorios de piezas imprimibles en Internet.

6.1. Trabaja en grupo de forma participativa y creativa, buscando información adicional y aportando ideas para el diseño y construcción de un robot.

3.6.5. Contribución a la adquisición de las competencias clave

Esta materia contribuye a la adquisición de las competencias clave de la siguiente manera:

- **Comunicación lingüística.** La contribución a la competencia en comunicación lingüística se realiza a través de la adquisición de vocabulario específico, que ha de ser utilizado en la comprensión de los diferentes bloques de contenidos y en la realización y exposición de trabajos relacionados con estos.

- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.** El uso instrumental de las matemáticas ayuda al estudio de diversos contenidos de la materia así como en la resolución de problemas tecnológicos diversos en los cuales se utilizan herramientas matemáticas de cierta complejidad. En el diseño y realización de robots es necesaria la comprensión de procesos, sistemas y entornos tecnológicos en los cuáles se utilizan conocimientos de carácter científico y tecnológico.

- **Competencia digital.** La robótica está íntimamente relacionada con esta competencia ya que es necesario aprender y usar un lenguaje de programación para el funcionamiento de los robots. Además, se trabaja con herramientas de simulación informática de procesos y sistemas tecnológicos por ordenador.

- **Aprender a aprender.** Tecnología robótica ayuda a la contribución de esta competencia cuando el alumno evalúa de forma reflexiva diferentes alternativas a una cuestión dada, planifica el trabajo y evalúa los resultados. También, cuando se obtiene, analiza y selecciona información útil para abordar un proyecto, se contribuye a la adquisición de esta competencia.

- **Competencias sociales y cívicas.** La aportación a esta competencia se desarrolla en el alumno cuando trabaja de forma colaborativa y desarrolla valores de tolerancia, respeto y compromiso ya que el alumno expresa, discute, razona y toma decisiones sobre soluciones a problemas planteados.

- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.** Esta materia fomenta la creatividad, la innovación, la asunción de riesgos promoviendo que el alumno sea capaz de pensar por sí

mismo en la resolución de problemas generando nuevas propuestas, transformando ideas en acciones y productos trabajando de forma individual o en equipo.

Esta materia está especialmente destinada a aquellos alumnos que vayan a cursar Bachillerato y presenten interés por la ingeniería. Establece una continuidad además de coherencia vertical entre los contenidos de las asignaturas de Tecnología del primer ciclo de ESO y la Tecnología Industrial y TIC del Bachillerato.

3.6.6. Metodología

En esta materia se sigue utilizando el proceso de resolución técnica de proyectos donde los alumnos diseñarán y construirán productos tecnológicos relacionados con la robótica, que resuelvan problemas técnicos siguiendo las diferentes fases que forman el proceso. Para que la realización del producto tecnológico sea satisfactoria, será necesaria la investigación, la valoración de las distintas propuestas de solución, la experimentación con diferentes elementos tecnológicos, la documentación del proyecto técnico y la evaluación del resultado final para introducir mejoras en el funcionamiento del producto, si fuera necesario.

La metodología del proceso de resolución técnica de proyectos implica, necesariamente, que el grupo-clase se organice en grupos de trabajo. De esta forma, se fomenta el aprendizaje colaborativo en el que cada uno de los integrantes aporta al equipo sus conocimientos y habilidades, asume responsabilidades y respeta las opiniones de los demás con el fin de obtener un producto que solucione el problema planteado.

La realización de prácticas es otro interesante recurso que se adapta perfectamente en la metodología de la asignatura. Así, el profesor, mostrará prácticas que los alumnos van reproduciendo, a la vez que se dan las explicaciones de su fundamentación, para después, proponer retos que, con ligeras modificaciones de lo realizado, puedan acometer con creatividad.

Por tanto, es muy importante el uso del aula-taller para la realización de proyectos y prácticas donde el alumno puede comprobar que lo aprendido en los contenidos teóricos se cumple en la práctica, afianzando los conceptos y verificando el funcionamiento de los sistemas tecnológicos. Durante este proceso, el alumno utilizará las herramientas adecuadas y seguirá las normas de seguridad e higiene propias de un taller.

El uso de programas de simulación virtual es una herramienta muy utilizada en muchas actividades tecnológicas, así, en esta materia esta herramienta es muy útil y se deberá usar para

verificar el funcionamiento de sistema tecnológicos y afianzar los contenidos teóricos. Consecuentemente, el uso de ordenadores es muy importante ya que, aparte de los programas de simulación, la mayoría de los contenidos implican el uso de ordenador.

Los bloques de contenidos están muy relacionados entre sí y se recomienda utilizar como eje conductor los bloques de programación de sistemas técnicos y robótica, impartiendo en paralelo, aportando en cada momento los contenidos de los demás bloques que van siendo necesarios para la mejor comprensión del alumno, hasta poder plasmarlo en la fabricación, montaje y control de un robot.

3.6.7. Evaluación

3.6.7.1. Sistema de evaluación

El sistema de evaluación de esta materia será el detallado en el apartado: “3.1.4. Sistema de evaluación”.

3.6.7.2. Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación de esta materia serán los detallados en el apartado: “3.1.5. Instrumentos de evaluación”.

3.6.7.3. Criterios de calificación

Los criterios de calificación para esta materia serán:

TECNOLOGÍA ROBÓTICA 4ºESO. BLOQUE 1: ELECTRÓNICA ANALÓGICA Y DIGITAL				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIA
1. Analizar y describir el funcionamiento de los componentes electrónicos analógicos y bloques funcionales electrónicos utilizados en robótica.	9%	<p><u>Prueba escrita</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrección de actividades sobre conceptos de la unidad. <p><u>Prueba oral</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de terminología adecuada. 	1.1. Identifica los elementos que componen un circuito electrónico analógico.	CM
		<p><u>Prueba escrita</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrección de actividades sobre conceptos de la unidad. - Resolución de problemas sencillos propuestos en las unidades didácticas. <p><u>Prueba oral</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de terminología adecuada. 	1.2. Explica las características y funcionamiento básico de los componentes electrónicos analógicos aplicados a la robótica.	CL, CM
2. Entender los sistemas de numeración y codificación básicos	8%	<p><u>Prueba escrita</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrección de actividades sobre conceptos de la unidad. <p>Resolución de problemas sencillos</p>	2.1. Realiza ejercicios de conversión entre los diferentes sistemas de numeración y codificación.	CM, CD

<p>así como los principios y leyes de la electrónica digital aplicándolos al diseño y solución de problemas relacionados con la robótica.</p>		<p>propuestos en las unidades didácticas.</p>		
<p>3. Diseñar circuitos sencillos de electrónica analógica y digital verificando su funcionamiento mediante software de simulación, realizando el montaje real de los mismos.</p>	<p>8%</p>	<p><u>Prueba escrita</u> - Corrección de actividades sobre conceptos de la unidad. <u>Prueba oral</u> - Manejo de terminología adecuada.</p> <p><u>Prueba práctica</u> - Empleo del ordenador como herramienta de trabajo y como un procedimiento auxiliar en el tratamiento de la información y comunicación. - Interpretación de planos, croquis, diagramas, esquemas, etc.</p>	<p>2.2. Distinguir y conocer el funcionamiento de puertas lógicas básicas en circuitos electrónicos digitales.</p> <p>3.1. Emplea simuladores para el diseño y análisis de circuitos electrónicos, utilizando la simbología adecuada.</p>	<p>CM, CD</p> <p>CM, CD</p>
		<p><u>Prueba práctica</u> - Interpretación de planos, croquis, diagramas, esquemas, etc. - Manejo de herramientas y máquinas del taller.</p>	<p>3.2. Realiza el montaje de circuitos electrónicos básicos diseñados previamente, verificando su funcionamiento y siguiendo las normas de</p>	<p>CS, SI</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Utilización correcta de los materiales en continuo respeto con el medio ambiente. - Construcción de proyectos o prácticas en el aula-taller. <p><u>Observación directa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en grupo: desarrollo de su tarea dentro del grupo, respeto por la opinión de los demás, aceptación de la disciplina del grupo, participación en los debates, integración en el grupo, etc. <p><u>Pruebas orales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de la terminología adecuada. - Desarrollo de conceptos relacionados con las unidades didácticas. 	<p>seguridad adecuadas en el aula-taller.</p>	
--	--	--	---	--

TECNOLOGÍA ROBÓTICA 4ºESO. BLOQUE 2: SISTEMAS DE CONTROL				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIA
1. Analizar sistemas automáticos, diferenciando los diferentes tipos de sistemas de control, describiendo los componentes que los integran y valorando la importancia de estos sistemas en la vida cotidiana.	15%	<p><u>Prueba práctica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de planos, croquis, diagramas, etc. <p><u>Pruebas orales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de la terminología adecuada. <p><u>Prueba escrita</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrección de actividades sobre conceptos de la unidad. - Resolución de problemas sencillos propuestos en las unidades didácticas. 	1.1. Analiza el funcionamiento de automatismos en diferentes dispositivos técnicos habituales, diferenciando entre lazo abierto y cerrado.	CM, AA
		<p><u>Prueba práctica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de planos, croquis, diagramas, etc <p><u>Pruebas orales</u></p>	1.2. Identifica y clasifica los diferentes componentes que forman un sistema automático de control.	CL, CM

		<p>- Manejo de la terminología adecuada.</p> <p><u>Prueba escrita</u></p> <p>- Corrección de actividades sobre conceptos de la unidad.</p> <p>- Resolución de problemas sencillos propuestos en las unidades didácticas.</p>		
		<p><u>Prueba escrita</u></p> <p>- Corrección de actividades sobre conceptos de la unidad.</p> <p>- Resolución de problemas sencillos propuestos en las unidades didácticas.</p> <p><u>Prueba práctica</u></p> <p>- Interpretación de planos, croquis, diagramas, etc.</p>	<p>1.3. Interpreta un esquema de un sistema de control.</p>	<p>AA</p>

TECNOLOGÍA ROBÓTICA 4ºESO. BLOQUE 3: PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS TÉCNICOS				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIA
1. Adquirir las habilidades y los conocimientos básicos para elaborar programas informáticos.	14%	<p><u>Prueba escrita</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrección de actividades sobre conceptos de la unidad. - Resolución de problemas sencillos propuestos en las unidades didácticas. <p><u>Prueba práctica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de planos, croquis, diagramas, etc. 	1.1. Conoce la sintaxis y las diferentes instrucciones o estructuras del lenguaje de programación elegido para usar una plataforma de control.	CM, AA
		<p><u>Prueba práctica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Empleo del ordenador como herramienta de trabajo y como un procedimiento auxiliar en el tratamiento de la información y comunicación. - Interpretación de planos, croquis, diagramas, etc. 	1.2. Realiza programas sencillos utilizando un lenguaje de programación, aplicando dichos programas a una plataforma de control.	CL, CM

		<p><u>Prueba escrita</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de problemas sencillos propuestos en las unidades didácticas 		
<p>2. Saber aplicar programas informáticos a plataformas de control para resolver problemas tecnológicos.</p>	<p>6%</p>	<p><u>Prueba práctica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de planos, croquis, diagramas, esquemas, etc. - Manejo de herramientas y máquinas del taller. - Utilización correcta de los materiales en continuo respeto con el medio ambiente. - Construcción de proyectos o prácticas en el aula-taller. 	<p>2.1. Utiliza correctamente la plataforma de control, realizando el montaje de los diferentes componentes electrónicos que necesita para resolver un problema tecnológico.</p>	<p>AA</p>

TECNOLOGÍA ROBÓTICA 4ºESO. BLOQUE 4: ROBÓTICA				
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIA
1. Analizar y describir los elementos básicos que componen un robot y los principios que rigen su funcionamiento.	12%	<p><u>Prueba práctica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de planos, croquis, diagramas, esquemas, etc. <p><u>Pruebas orales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de la terminología adecuada. <p><u>Prueba escrita</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrección de actividades sobre conceptos de la unidad. - Resolución de problemas sencillos propuestos en las unidades didácticas. 	1.1. Identifica y conoce los elementos básicos que forman un robot.	CL, CM
		<p><u>Prueba práctica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Empleo del ordenador como herramienta de trabajo y como un procedimiento auxiliar en el tratamiento de la información y 	1.2. Comprueba mediante programas de simulación el funcionamiento de sensores y actuadores, y realiza su montaje físico en el aula-taller.	CD, AA, CS, SI

		<p>comunicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de planos, croquis, diagramas, esquemas, etc. - Construcción de proyectos o prácticas en el aula-taller. 		
		<p><u>Prueba práctica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Empleo del ordenador como herramienta de trabajo y como un procedimiento auxiliar en el tratamiento de la información y comunicación. - Interpretación de planos, croquis, diagramas, esquemas, etc. 	<p>1.3. Realiza programas informáticos que son utilizados en plataformas de hardware libre para resolver problemas de control y verifica su funcionamiento físicamente.</p>	<p>CD, AA, CS, SI</p>
<p>2. Describir los sistemas de comunicación que puede utilizar una plataforma de control; así como conocer las aplicaciones que tienen</p>	<p>4%</p>	<p><u>Prueba escrita</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrección de actividades sobre conceptos de la unidad. 	<p>2.1. Describe las características de comunicaciones USB, Bluetooth, WIFI y las empleadas en la telefonía móvil para comunicar o monitorizar el robot.</p>	<p>CL, CD, SI</p>

en los distintos campos de la robótica.				
3. Comprender los movimientos y la forma de localizar o posicionar un robot conociendo la relación entre las articulaciones y grados de libertad del mismo.	4%	<p><u>Prueba práctica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Empleo del ordenador como herramienta de trabajo y como un procedimiento auxiliar en el tratamiento de la información y comunicación. <p><u>Prueba escrita</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrección de actividades sobre conceptos de la unidad. 	3.1. Indica la manera de posicionar el elemento terminal de un robot estático y de localizar un dispositivo móvil.	CL, CM
4. Diseñar, proyectar y construir un robot que resuelva un problema tecnológico planteado buscando la solución más adecuada y elaborando la documentación técnica necesaria del proyecto.	8%	<p><u>Prueba práctica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Empleo del ordenador como herramienta de trabajo y como un procedimiento auxiliar en el tratamiento de la información y comunicación. - Interpretación de planos, croquis, diagramas, esquemas, etc. - Construcción de proyectos o 	4.1. Diseña y proyecta un robot que funcione de forma autónoma en función de la realimentación que recibe del entorno y elabora la documentación técnica del proyecto.	CL, CS, SI

		<p>prácticas en el aula-taller.</p> <p><u>Pruebas escritas</u></p> <p>- Expresión escrita y gráfica.</p>		
		<p><u>Prueba práctica</u></p> <p>- Empleo del ordenador como herramienta de trabajo y como un procedimiento auxiliar en el tratamiento de la información y comunicación.</p> <p>- Interpretación de planos, croquis, diagramas, esquemas, etc.</p> <p>- Construcción de proyectos o prácticas en el aula-taller.</p>	<p>4.2. Comprueba mediante programas de simulación el funcionamiento de un robot, y realiza su montaje físico en el aula-taller.</p>	<p>CD, AA, CS, SI</p>
<p>5. Conocer las diferentes técnicas de fabricación en impresión en 3D y los pasos necesarios para imprimir una pieza.</p>	<p>8%</p>	<p><u>Prueba escrita</u></p> <p>- Corrección de actividades sobre conceptos de la unidad.</p>	<p>5.1. Describe las fases necesarias para crear una pieza en impresión 3D.</p>	<p>CL, CM, CD</p>
		<p><u>Prueba práctica</u></p> <p>- Empleo del ordenador como herramienta de trabajo y como un procedimiento auxiliar en el</p>	<p>5.2. Construye una pieza sencilla con la impresora 3D diseñándola o utilizando</p>	<p>CM, CD, SI</p>

		tratamiento de la información y comunicación. - Interpretación de planos, croquis, diagramas, esquemas, etc.	repositorios de piezas imprimibles en Internet.	
6. Aprender a trabajar en equipo con actitudes de respeto y tolerancia hacia las ideas de los demás participando activamente en la consecución de los objetivos planteados.	4%	<u>Observación directa</u> - Trabajo en grupo: desarrollo de su tarea dentro del grupo, respeto por la opinión de los demás, aceptación de la disciplina del grupo, participación en los debates, integración en el grupo, etc.	6.1. Trabaja en grupo de forma participativa y creativa, buscando información adicional y aportando ideas para el diseño y construcción de un robot.	AA, CS, SI

3.6.8. Programación de las unidades

Los bloques de contenidos se distribuirán en las siguientes Unidades Didácticas:

□ **Bloque 1: Electrónica analógica y digital**

- Unidad 1: Electrónica analógica: componentes y bloques funcionales típicos. Aplicaciones a la robótica.
- Unidad 2: Electrónica digital: diseño, simulación y montaje de circuitos digitales. Aplicaciones a la robótica.

□ **Bloque 2: Sistemas de control**

- Unidad 3: Sistemas automáticos: tipos de sistemas y componentes principales.
- Unidad 4: Estudio y representación gráfica de los sistemas de control.

□ **Bloque 3: Programación de sistemas técnicos**

- Unidad 5: Lenguajes de programación: tipos, características, algoritmo y diagramas de flujo.
- Unidad 6: Lenguajes de programación: elementos característicos y aplicación para construcción de un prototipo.

□ **Bloque 4: Robótica**

- Unidad 7: Evolución histórica y elementos básicos de un robot.
- Unidad 8: Tipos de sensores. Características técnicas y funcionamiento. Aplicaciones típicas.
- Unidad 9: Tipos de actuadores. Características técnicas y funcionamiento. Aplicaciones típicas.
- Unidad 10: Estudio de sistemas de posicionamiento para robot.
- Unidad 11: Estudio de la plataforma de control de un sistema robótico.
- Unidad 12: Impresión en 3D.

El desarrollo de las Unidades Didácticas se distribuirá de la siguiente manera:

▪ **PRIMER TRIMESTRE**

- Unidad 1: Electrónica analógica: componentes y bloques funcionales típicos. Aplicaciones a la robótica.
- Unidad 2: Electrónica digital: diseño, simulación y montaje de circuitos digitales. Aplicaciones a la robótica.
- Unidad 3: Sistemas automáticos: tipos de sistemas y componentes principales.

- Unidad 4: Estudio y representación gráfica de los sistemas de control.
- **SEGUNDO TRIMESTRE**
- Unidad 5: Lenguajes de programación: tipos, características, algoritmo y diagramas de flujo.
- Unidad 6: Lenguajes de programación: elementos característicos y aplicación para construcción de un prototipo.
- Unidad 7: Evolución histórica y elementos básicos de un robot.
- Unidad 8: Tipos de sensores. Características técnicas y funcionamiento. Aplicaciones típicas.
- Proyecto de aplicación: Coche inteligente con Arduino.
- **TERCER TRIMESTRE**
- Unidad 9: Tipos de actuadores. Características técnicas y funcionamiento. Aplicaciones típicas.
- Unidad 10: Estudio de sistemas de posicionamiento para robot.
- Unidad 11: Estudio de la plataforma de control de un sistema robótico.
- Unidad 12: Impresión en 3D.
- Proyecto de aplicación: Continuación con el coche inteligente Arduino.

La mencionada temporalización será flexible, adaptándose a las necesidades y características del alumnado.