



# PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

Control y Robótica 3º ESO

DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA

Curso 2021/2022

## Índice

1. NORMATIVA DE REFERENCIA .....	3
2. LA MATERIA DE CONTROL Y ROBÓTICA .....	3
3. PERFIL DE CADA UNA DE LAS COMPETENCIAS .....	5
4. CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES EVALUABLES. ....	9
5. SECUENCIA Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS .....	17
6. CONCRECIÓN DE ELEMENTOS TRANSVERSALES QUE SE TRABAJAN EN CADA MATERIA. ....	19
7. DECISIONES METODOLÓGICAS Y DIDÁCTICAS .....	20
8. MATERIALES Y RECURSOS DE DESARROLLO CURRICULAR .....	27
9. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD .....	27
10. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN .....	30
11. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DE ALUMNOS CON LA MATERIA PENDIENTE. ....	32
12. PROGRAMA DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES .....	34
13. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA Y SUS INDICADORES DE LOGRO .....	34
14. MEDIDAS QUE PROMUEVAN EL HÁBITO DE LECTURA .....	35

## 1. NORMATIVA DE REFERENCIA

*Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato.*

*ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.*

*ORDEN ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.*

*ORDEN EDU/589/2016, de 22 de junio, por la que se regula la oferta de materias del bloque de asignaturas de libre configuración autonómica en tercer y cuarto curso de educación secundaria obligatoria, se establece su currículo y se asignan al profesorado de los centros públicos y privados en la Comunidad de Castilla y León.*

## 2. LA MATERIA DE CONTROL Y ROBÓTICA

Los avances de la tecnología en los últimos años, en especial en lo relativo al control automático y robótica, han provocado que los sistemas educativos de todo el mundo enfoquen su mirada hacia estos ámbitos del conocimiento, ya que su estudio permite un acercamiento del alumnado al ambiente altamente tecnificado en el que deberá desarrollar su actividad profesional en el futuro.

Esta materia engloba todos los pasos necesarios para resolver un problema tecnológico real; diseño, fabricación y montaje de un robot, las cuales se complementan con la elaboración del programa informático que permita el control del mismo.

De modo singular, se aplica al caso cada vez más presente de la impresora 3D, un tipo específico de robot que cumple una función esencial dentro de la cultura maker y la filosofía do it yourself (DIY), que engloban procesos de inteligencia, así como de creación colectiva a través de la compartición de códigos, prototipos y modelados.

Saber programar es fundamental para automatizar el funcionamiento de los robots y que éstos puedan interrelacionar con el entorno. Para lograr el control de un robot es necesario aplicar conocimientos de mecánica durante el diseño de la estructura; así como

de electricidad, electrónica y sensórica para dar movimiento al robot y conseguir que se adapte y comunique con la información del entorno.

Por tanto, a través de esta materia se integran conocimientos relacionados con las matemáticas, ciencias experimentales y tecnologías de la información y la comunicación, los cuales toman una mayor significación al ser orientados hacia la resolución de un problema tecnológico.

Los bloques de contenidos que se imparten se han agrupado en cuatro bloques.

- «*Sistemas automáticos de control*» tiene por objetivo comprender los tipos de sistemas de control, los componentes que lo forman y sus características principales. Detectan condiciones del entorno y, en función de sus valores, realizan alguna acción de forma automática, por lo que son de total aplicación en los sistemas robóticos.
- En el bloque «*Robótica*» 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 para realizar sus funciones. Del mismo modo, se analiza el funcionamiento de la unidad de control compatible con software libre, que gestiona el robot y lo conecta a través de distintos tipos de tecnología alámbrica e inalámbrica.
- «*Programación y control*» incluye los conocimientos necesarios para programar (esto es, crear una aplicación informática que gobierne el comportamiento de un robot) usando algoritmos, diagramas de flujo, definiendo diferentes tipos de variables, así como estructuras de repetición, secuenciales y condicionales orientados al control de robots. El alumnado aprende en suma, a programar por diagramas de bloques, y también por código de lenguaje de alto nivel, ambas modalidades utilizando aplicaciones de software libre.
- «*Proyectos de robótica*» confluyen los conocimientos y contenidos de los anteriores bloques. El alumnado 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.

Los bloques conformados están muy relacionados entre sí, siendo recomendable con el fin de dar un mayor carácter práctico a esta materia, utilizar como ejes conductores los bloques de programación y control y proyectos de robótica, impartiendo en paralelo, aportando en cada momento los contenidos que van siendo necesarios de los demás bloques para la mejor comprensión del alumnado, hasta poder plasmarlos en la fabricación, montaje y control de un robot.

Por lo tanto, se toma como referencia metodológica el proceso de resolución técnica de proyectos, el cual viene constituido por una serie de fases que incluyen la investigación, valoración de las distintas propuestas de solución, experimentación con diferentes elementos tecnológicos, documentación del proyecto técnico y evaluación del resultado final para introducir mejoras en el funcionamiento del producto, si fuera necesario. A través del método de proyectos, el alumnado resolverá problemas técnicos por medio del diseño y construcción de productos tecnológicos relacionados con la robótica.

Esta metodología implica, que el grupo-clase trabaje en equipo, fomentándose así el aprendizaje cooperativo. Dicha filosofía no está exenta de formular la evaluación a nivel individual. La actividad de aula se desarrolla principalmente en el aula-taller, donde el alumnado a través de la práctica afianza conceptos y verifica el funcionamiento de los sistemas tecnológicos.

### 3. PERFIL DE CADA UNA DE LAS COMPETENCIAS

**Contribución de la materia “Control y Robótica” a la adquisición de las competencias clave según ORDEN ECD/65/2015, de 21 de enero.**

Competencia es la capacidad de poner en práctica de forma integrada, en contextos y situaciones diferentes, los conocimientos, las habilidades y las actitudes personales adquiridos. Las competencias tienen tres componentes: un saber (un contenido), un saber hacer (un procedimiento, una habilidad, una destreza, etc.) y un saber ser o saber estar (una actitud determinada).

Las competencias clave tienen las características siguientes:

- Promueven el desarrollo de capacidades, más que la asimilación de contenidos, aunque estos están siempre presentes a la hora de concretar los aprendizajes.
- Tienen en cuenta el carácter aplicativo de los aprendizajes, ya que se entiende que una persona “competente” es aquella capaz de resolver los problemas propios de su ámbito de actuación.

- Se basan en su carácter dinámico, puesto que se desarrollan de manera progresiva y pueden ser adquiridas en situaciones e instituciones formativas diferentes.
- Tienen un carácter interdisciplinar y transversal, puesto que integran aprendizajes procedentes de distintas disciplinas.
- Son un punto de encuentro entre la calidad y la equidad, por cuanto que pretenden garantizar una educación que dé respuesta a las necesidades reales de nuestra época (calidad) y que sirva de base común a todos los ciudadanos (equidad).

Las competencias clave, es decir, aquellos conocimientos, destrezas y actitudes que los individuos necesitan para su desarrollo personal y su adecuada inserción en la sociedad y en el mundo laboral, deberían haberse adquirido al acabar la ESO y servir de base para un aprendizaje a lo largo de la vida.

La asignatura de Control y robótica juega un papel relevante para que los alumnos alcancen los objetivos de la etapa y adquieran las competencias clave porque incide directamente en la adquisición de cada una de ellas:

#### **a. 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 los procesos de búsqueda, análisis, selección, resumen y comunicación de la información. La lectura, interpretación y redacción de informes y documentos técnicos contribuye al conocimiento y a la capacidad de utilización de diferentes tipos de textos y sus estructuras formales.

#### **b. Competencia matemática y competencias básicas en ciencias y tecnología**

El uso instrumental de herramientas matemáticas, en su dimensión justa y de manera fuertemente contextualizada, contribuye a configurar adecuadamente la competencia matemática, en la medida en que proporciona situaciones de aplicabilidad a diversos campos, facilita la visibilidad de esas aplicaciones y de las relaciones entre los diferentes contenidos matemáticos y puede, según como se plantee, colaborar a la mejora de la confianza en el uso de esas herramientas matemáticas. Algunas de ellas están especialmente presentes en esta materia como la medición y el cálculo de magnitudes básicas, el uso de escalas, la lectura e interpretación de gráficos, la resolución de problemas basados en la aplicación de expresiones matemáticas, referidas a principios y fenómenos físicos, que resuelven problemas prácticos del mundo material.

Por otra parte, esta materia contribuye a la adquisición de las competencias básicas en ciencias y tecnología principalmente mediante el conocimiento y comprensión de objetos, procesos, sistemas y entornos tecnológicos y a través del desarrollo de destrezas técnicas y habilidades para manipular objetos con precisión y seguridad. La interacción con un entorno en el que lo tecnológico constituye un elemento esencial se ve facilitada por el conocimiento y utilización del proceso de resolución técnica de problemas y su aplicación para identificar y dar respuesta a necesidades, evaluando el desarrollo del proceso y sus resultados. Por su parte, el análisis de objetos y sistemas técnicos desde distintos puntos de vista permite conocer cómo han sido diseñados y construidos, los elementos que los forman y su función en el conjunto, facilitando el uso y la conservación.

### **c. Competencia digital**

El tratamiento específico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, integrado en esta materia, proporciona una oportunidad especial para desarrollar la competencia digital, y a este desarrollo están dirigidos específicamente una parte de los contenidos. Se contribuirá al desarrollo de esta competencia en la medida en que los aprendizajes asociados incidan en la confianza en el uso de los ordenadores, en las destrezas básicas asociadas a un uso suficientemente autónomo de estas tecnologías y, en definitiva, contribuyan a familiarizarse suficientemente con ellos. En todo caso están asociados a su desarrollo los contenidos que permiten localizar, procesar, elaborar, almacenar y presentar información con el uso de las tecnologías. Por otra parte, debe destacarse en relación con el desarrollo de esta competencia la importancia del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramientas de simulación de procesos tecnológicos y para la adquisición de destrezas con lenguajes específicos como el icónico o el gráfico.

### **d. Aprender a aprender**

A la adquisición de la competencia de aprender a aprender se contribuye por el desarrollo de estrategias de resolución de problemas tecnológicos, en particular mediante la obtención, análisis y selección de información útil para abordar un proyecto. Por otra parte, el estudio metódico de objetos, sistemas o entornos proporciona habilidades y estrategias cognitivas y promueve actitudes y valores necesarios para el aprendizaje.

### **e. Competencias sociales y cívicas**

La contribución a la adquisición de la competencia social y ciudadana, en lo que se refiere a las habilidades para las relaciones humanas y al conocimiento de la organización y funcionamiento de las sociedades vendrá determinada por el modo en que se aborden

los contenidos, especialmente los asociados al proceso de resolución de problemas tecnológicos. El alumno tiene múltiples ocasiones para expresar y discutir adecuadamente ideas y razonamientos, escuchar a los demás, abordar dificultades, gestionar conflictos y tomar decisiones, practicando el diálogo, la negociación, y adoptando actitudes de respeto y tolerancia hacia sus compañeros. Al conocimiento de la organización y funcionamiento de las sociedades colabora la materia de Control y robótica desde el análisis del desarrollo tecnológico de las mismas y su influencia en los cambios económicos y de organización social que han tenido lugar a lo largo de la historia de la humanidad.

#### **f. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor**

La contribución a la adquisición de esta competencia se centra en el modo particular que proporciona esta materia para abordar los problemas tecnológicos y será mayor en la medida en que se fomenten modos de enfrentarse a ellos de manera autónoma y creativa, se incida en la valoración reflexiva de las diferentes alternativas y se prepare para el análisis previo de las consecuencias de las decisiones que se toman en el proceso. Las diferentes fases del proceso contribuyen a distintos aspectos de esta competencia: el planteamiento adecuado de los problemas, la elaboración de ideas que son analizadas desde distintos puntos de vista para elegir la solución más adecuada; la planificación y ejecución del proyecto; la evaluación del desarrollo del mismo y del objetivo alcanzado; y por último, la realización de propuestas de mejora. A través de esta vía se ofrecen muchas oportunidades para el desarrollo de cualidades personales como la iniciativa, el espíritu de superación, la perseverancia frente a las dificultades, la autonomía y la auto-crítica, contribuyendo al aumento de la confianza en uno mismo y a la mejora de su autoestima.

#### **g. Conciencia y expresión culturales**

Las diferentes tecnologías son en sí mismas manifestaciones de la cultura en tanto que expresan el saber de la humanidad en ámbitos muy diversos. El estudio de la materia de Control y robótica contribuye entonces al desarrollo de la competencia en conciencia y expresión culturales, enriquece al estudiante con nuevos conocimientos y desarrolla la capacidad de apreciar la belleza de las estructuras y los procesos construidos por el ser humano a partir de la aplicación de sus conocimientos tecnológicos y en el desarrollo de los proyectos tecnológicos en el aula-taller para saber llevarlos a cabo con un mínimo de estética artística.



#### 4. CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES EVALUABLES.

A continuación, se muestra para cada bloque de contenido una tabla que relaciona los contenidos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables; para cada estándar de aprendizaje evaluable se indican las competencias clave y los elementos transversales que se han alcanzado, además, se han marcado en negrita aquellos estándares de aprendizaje evaluables que se consideran básicos. Las siguientes tablas relacionan cada competencia clave y cada elemento transversal.

COMPETENCIAS CLAVE	
1	Comunicación lingüística
2	Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
3	Competencia digital
4	Aprender a aprender
5	Competencias sociales y cívicas
6	Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
7	Conciencia y expresiones culturales

ELEMENTOS TRANSVERSALES	
1	Comprensión lectora
2	Expresión oral y expresión escrita
3	Comunicación audiovisual
4	TIC
5	El emprendimiento
6	Educación cívica y constitucional

NOTA: Las celdas sombreadas corresponden a estándares de aprendizaje básicos.

MATERIA: Control y Robótica																			
Curso: 3º ESO																			
Bloque 1. Sistemas automáticos de control																			
Contenidos	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias Clave							El <sup>os</sup> transversales						Temporalización			
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6				
Sistemas automáticos de control. Definición y componentes característicos: Captadores, 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 doméstica.	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.	<b>1.1. Reconoce sistemas de control presentes en el entorno cotidiano.</b>		X													1ª Evaluación: - Octubre (completo) - noviembre (1ª semana)		
		1.2. Identifica los componentes que constituyen un sistema automático de control, y comprende la función que realizan dentro del mismo.			X					X									
		<b>1.3. Explica el funcionamiento de sistemas de control de uso cotidiano.</b>	X								X								
		1.4. Clasifica diferentes sistemas de control, según sean de lazo abierto o cerrado, y describe las ventajas que aporta un sistema de control de lazo cerrado respecto a un sistema de lazo abierto.		X							X								
		1.5. Interpreta un esquema de un sistema de control.			X	X						X							

		1.6. Representa gráficamente sistemas automáticos a partir de las condiciones de funcionamiento.		X									X				
	2. Valorar la importancia de los sistemas automáticos de control tanto en el ámbito industrial, como en el civil y doméstico.	2.1. Identifica las ventajas que aportan los sistemas automáticos de control en sector industria, civil y doméstico.		X			X								X		

**MATERIA: Control y Robótica**

Curso: 3º ESO

**Bloque 2. Fundamentos de robótica**

Contenidos	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias Clave							El <sup>os</sup> transversales						Temporalización	
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6		
Origen y evolución de la robótica. Clasificación general de los robots. Aplicaciones de los robots. Arquitectura de un robot: sensores, actuadores, microprocesador y memoria. Tipos de sensores. Sensores digitales: Pulsador, interruptor, de equilibrio. Sensores analógicos: de intensidad de luz, de temperatura, de rotación, optoacopladores, 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. Movimientos y localización: Grados de libertad (articulaciones), sistemas de posicionamiento para robot.	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, doméstico).	1.1 Distingue los diferentes tipos de robots existentes.		X							X						1ª Evaluación: - septiembre (completo) 2ª Evaluación - febrero y marzo (completos)
		1.2 Identifica la contribución que aportan los robots a la resolución de problemas tanto en el ámbito industrial, como civil y doméstico.												X			
	2. Identificar y clasificar las distintas partes que componen un robot. Describir la función que realizan dentro del mismo, así como los principios que rigen su funcionamiento.	2.1 Identifica, clasifica y monta las distintas partes de un sistema robótico.		X							X	X					
		2.2 Aplica la funcionalidad concreta de las distintas partes de un robot dentro de su conjunto, ensamblándolas en ejemplos concretos.		X							X						
		2.3 Describe los principios del funcionamiento de las		X						X							

<p>Características de la unidad de control compatible con software libre: Conexión de sensores y actuadores con la unidad de control: Tipos de entradas y salidas (analógicas y digitales).</p> <p>Configuración del proceso de impresión: control, calibración y puesta a punto de impresoras 3D.</p> <p>Comunicación con el ordenador: Tipos de conexión alámbrica e inalámbrica (wifi, <i>bluetooth</i> telefonía móvil).</p>		distintas partes de un robot, aplicándolo en la construcción de su propia maqueta robótica.																	
	3. Conocer los tipos de movimientos que realiza un robot, y comprender los métodos utilizados para posicionar un robot conociendo la relación entre las articulaciones y grados de libertad del mismo.	<b>3.1 Identifica los tipos de movimientos de los que dispone un robot, particularizándolo de modo práctico en la construcción de los suyos propios.</b>		x						x									
	4. Identificar las principales características que definen a una impresora 3D. Conocer las diferentes técnicas de fabricación y los grados de libertad que implica su uso.	4.1. Identifica las características de una impresora 3D relacionadas con sus funciones robóticas (grados de libertad, componentes sensoricos y automáticos). En su caso, aplicarlo al funcionamiento de un modelo concreto.		x	x						x								
	5. Conocer las aplicaciones que tienen las unidades de control compatibles con software libre en los distintos campos de la robótica, describiendo las diferentes partes que componen una unidad de control y los sistemas de comunicación que puede utilizar.	<b>5.1 Identifica las aplicaciones prácticas de las unidades de control compatibles con software libre en relación con los distintos campos de la robótica, aplicándolo al caso real de un robot.</b>			x		x										x		
		<b>5.2. Describe las distintas partes que constituyen una unidad de control compatible con software libre, aplicándolo de modo práctico a una unidad de control real, comunicándolo con diversos puertos.</b>	x	x								x							



<p>de programación. Estructura secuencial y de control (condicionales y bucles).</p> <p>Software libre de control a través de lenguaje textual de programación por código: Variables, funciones, bucles, operadores aritméticos y compuestos. Lenguajes de alto nivel.</p> <p>Software libre y firmware de impresión 3D.</p> <p>Gestión de archivos de impresión: Descarga de modelos STL. Gestión de archivos gCode.</p>		programas de alto y bajo nivel.														2ª Evaluación - enero y febrero (completos)	
	2. Diseñar un programa completo de control mediante bloques, a través de software libre Arduino-Bloks, Arduino, Processing, etc.	<b>2.1 Utiliza diagramas de flujo que resuelven problemas propuestos, mediante la combinación de bloques de programación, aplicando dichos programas, de software libre, a una plataforma de control y a un robot.</b>		x	x							x					3ª Evaluación - junio (completos)
	3. Diseñar un programa completo de control mediante un lenguaje textual de alto nivel, a través de software libre como Arduino, etc	<b>3.1. Realiza programas utilizando un lenguaje de programación de software libre de alto nivel por código textual, aplicando dichos programas a una plataforma de control y a un robot.</b>				x		x					x	x			
	4. Gestionar el software libre y <i>firmware</i> de impresoras 3D.	<b>4.1. Descarga e instala, en su caso, el software libre y firmware adecuado para las impresoras 3D, siendo capaz de actualizarlo y determinar su idoneidad según el tipo de impresora.</b>			x									x			
		<b>4.2. Conoce las extensiones STL y cómo exportar varios tipos de archivos 3D a STL</b>			x					x							

MATERIA: Control y Robótica																	
Curso: 3º ESO																	
Bloque 4. Proyectos de robótica																	
Contenidos	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias Clave							El <sup>os</sup> Transversales						Temporalización	
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6		
Análisis y definición del problema: Necesidades estructurales, mecánicas, electrónicas y energéticas de un robot. Diseño del sistema robótico: Definición de los parámetros geométricos y dinámicos. Elección de servoaccionamientos. Elección de dispositivos electrónicos y de control. Depuración de programas de control. Defectos de precisión: mecanismos de autocorrección. Proceso de subida del programa de software libre al sistema de control. Documentación técnica de un proyecto. Tipos de licencias para compartir documentación y programas. Tipos de impresoras 3D. Técnicas de fabricación. Tipos de materiales empleados.	1. Diseñar y construir un robot que resuelve un problema tecnológico planteado, colaborando activamente con sus compañeros en la solución más adecuada, respetando las normas de seguridad, higiene y orden en el trabajo.	1.1 Diseña un robot que funcione de forma autónoma en función de la retroalimentación que recibe del entorno, como respuesta a un problema tecnológico planteado.		X					X		X					1ª Evaluación: - noviembre (2 semanas) - diciembre (completo)  2ª Evaluación (completa)  3ª Evaluación (completa)	
		1.2. Construye un robot ensamblando sus piezas de forma adecuada que resuelve un problema tecnológico planteado.		X				X					X	X			
		1.3. Colabora de manera activa con sus compañeros en la búsqueda y acometida de la solución más adecuada.					X										X
	2. Realizar las pruebas necesarias para verificar el funcionamiento de programas de software libre. Depurar los errores existentes. Subir correctamente el programa al sistema de control	2.1. Realiza las simulaciones necesarias, para verificar el funcionamiento de programas y depura los errores existentes.			X	X									X		
		2.2. Sube correctamente a la unidad de control un programa diseñado previamente.			X								X				
	3.1 Elabora la documentación técnica necesaria para la planificación,	X	X								X			X			

	3. Elaborar la documentación técnica necesaria del proyecto, empleando el tipo de licencias apropiado para su correcta difusión.	<b>construcción e interpretación del funcionamiento del robot.</b>																	
		3.2 Emplea el tipo de licencias apropiado para su correcta difusión de un proyecto técnico.					X									X			
	4. Gestionar archivos de impresión 3D, a partir de la descarga de modelos ya elaborados, y mediante aplicaciones móviles relacionadas, según los tipos de impresoras más idóneas.	4.1. Adscribe el uso de diferentes tipos de impresoras 3D según su idoneidad diferenciada a proyectos variados.		X														X	
		4.2. Ejecuta las fases necesarias para crear una pieza en impresión 3D de modo óptimo, construyendo, en su caso, piezas útiles en 3D susceptibles de formar parte de su proyecto de robot o sistema automático, utilizando repositorios de piezas disponibles en Internet, o a partir del uso de aplicaciones					X		X							X			



## 5. SECUENCIA Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

La distribución temporal de los contenidos correspondientes a cada una de las evaluaciones previstas se ha realizado tomando como referencia las siguientes consideraciones:

- Experiencia de cursos anteriores (en la materia de Tecnología):

Los tiempos previstos cursos pasados para determinadas unidades, pudieron resultar excesivos o escasos, según los contenidos tratados en cada momento. Por este motivo, el profesorado que impartió clases en cada uno de los niveles ha valorado estas cuestiones a la hora de asignar tiempos.

- Aprendizajes previos que los alumnos tienen como consecuencia de su historia educativa.

- Coordinación con otras materias:

El carácter multidisciplinar de "Control y robótica" hace que sean necesarios conocimientos adquiridos en otras materias para abordar el aprendizaje de algunos contenidos. Por este motivo, la distribución temporal de los bloques se ha adaptado al tratamiento de determinados contenidos de materias como Tecnología, Informática, Matemáticas, Física y Química, Educación plástica y Visual y/o Biología y Geología. Así mismo, se ha procurado no solapar algunos contenidos que se pueden plantear simultáneamente en dos materias distintas.

- Organización de espacios y recursos:

La organización y forma de tratar los contenidos ha debido adaptarse a la distribución horaria establecida, que debía resolver algunos problemas de solapamiento entre grupos.

- Coherencia con la lógica interna de la materia.
- Equilibrio entre contenidos y tratamiento cíclico de los más significativos.
- Días lectivos de cada evaluación y diferencias en el rendimiento de los alumnos en función de la época del año.

		CONTENIDOS "Control y Robótica" 3º E.S.O.															
		Bloque 1: Sistemas automáticos de control				Bloque 2: Fundamentos de robótica				Bloque 3: Programación y control			Bloque 4: Proyectos de robótica				
		Componentes característicos	Tipos: lazo abierto y cerrado	Representación gráfica	Propiedades Y aplicaciones	Generalidades y aplicaciones	Arquitectura de un robot	Conexiones entre sensores y actuadores con la UC	Comunicación con el ordenador	Lenguajes de programación.	Programación con bloques	Programación por código	Impresión 3D y gestión de archivos	Necesidades y diseño de robot.	Construcción	Documentación técnica	
DISTRIBUCIÓN TEMPORAL	1ª Evaluación	Septiembre															
		Octubre															
		Noviembre															
	Diciembre																
	2ª Evaluación	Enero															
		Febrero															
	Marzo																
3ª Evaluación	Abril																
	Mayo																
Junio																	

## 6. CONCRECIÓN DE ELEMENTOS TRANSVERSALES QUE SE TRABAJAN EN CADA MATERIA.

En las tablas del apartado anterior aparecen relacionadas los elementos transversales que se trabajan en cada materia.

Según el artículo 6 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre. En Educación Secundaria Obligatoria, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las materias de cada etapa se van a trabajar los siguientes temas transversales en todas las materias:

**1. Comprensión lectora.** prácticamente todas las materias que componen el currículo tanto de ESO como de bachillerato tienen un componente fundamental que consiste en su apoyo constante en la lectura y escritura. el libro de texto sigue siendo un elemento importante en el desarrollo de dichas materias, al que se unirán otros textos bien escritos o de internet.

**2. Expresión oral y escrita.:** Los debates en el aula, el trabajo por grupos y la presentación oral del proyecto son, entre otros, momentos a través de los cuales los alumnos deberán ir consolidando sus destrezas comunicativas. La elaboración de trabajos de diversa naturaleza irá permitiendo que el alumno construya su propio aprendizaje.

**3. Comunicación audiovisual.** Estará presente en todo momento, ya que nuestra metodología didáctica incorpora un empleo exhaustivo de tales recursos, de una manera muy activa. El alumnado no solo tendrá que hacer uso de las TIC para trabajar determinados contenidos (a través de vídeos, simulaciones, interactividades...) sino que deberá emplearlas para comunicar a los demás sus aprendizajes, mediante la realización de presentaciones (individuales y en grupo).

**4. Tecnologías de la información y la comunicación.** Este elemento se encuentra íntimamente unido al anterior. Para presentar sus trabajos, los alumnos deberán conocer los sistemas de información y comunicación adecuados para ello. Por otra parte, se trabaja mediante una plataforma de Moodle que provoca que los alumnos tengan, necesariamente, que controlar mecanismos adecuados para trabajar con ella.

**5. Emprendimiento.** La sociedad actual demanda personas que sepan trabajar en equipo. Los centros educativos impulsarán el uso de metodologías que promuevan el trabajo en grupo y técnicas cooperativas que fomenten el trabajo consensuado, la toma de decisiones en común, la valoración y el respeto de las opiniones de los demás. Así como la autonomía de criterio y la autoconfianza.

**6. Educación cívica y constitucional.** En cualquier ámbito escolar resulta imprescindible el respeto y el civismo. En este sentido, alentaremos el rechazo de la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. El trabajo colaborativo, uno de los pilares de nuestro enfoque metodológico, permite fomentar el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad, así como la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres.

## 7. DECISIONES METODOLÓGICAS Y DIDÁCTICAS

Dado su carácter práctico, Control y robótica es la materia más indicada para que el alumnado sea consciente de que los contenidos que aprende realmente son aplicables. Esta funcionalidad se va a ver reflejada en el desarrollo de un proyecto en el que los alumnos van a aplicar todos a cada uno de los conocimientos que han adquirido en forma de contenidos teóricos y problemas o casos prácticos.

Siempre que se pueda, se aplicarán metodologías activas en las que el protagonista del proceso enseñanza-aprendizaje sea el propio alumno y no el profesor ni los contenidos que se vean en cada momento.

En cada proyecto técnico los alumnos discutirán sobre diversos aspectos resolutivos, como, por ejemplo, tipo de herramientas que utilizarán, diferentes formas de realizar una tarea, acabados finales, presentación del producto, entre otros. Una cuestión fundamental es crear unos hábitos de trabajo adecuados evitando que realicen la fase de construcción del objeto sin haber realizado las fases previas de diseño y planificación.

Es importante crear unos hábitos de comportamiento en el espacio de trabajo y organizar las tareas entre los distintos miembros del grupo para poder tener controlado el proceso en todo momento tanto por parte de los alumnos como del profesor.

Los alumnos aprenden mejor si ven la posibilidad de aplicar en el mundo real los conocimientos adquiridos. En este sentido, es muy importante que se realicen salidas organizadas para que puedan ver la aplicación práctica del Control y robótica en la vida real. Así pues, actividades tales como trabajos de investigación sobre soluciones tecnológicas reales, visitas a museos de la ciencia y tecnología, a centros de investigación, parques tecnológicos, estaciones de tratamiento de residuos y depuración, algunos establecimientos industriales, plantas generadoras de energía, etc., les motivará a la hora de adquirir conocimientos relacionados con estos ámbitos.

Las tecnologías de la información y la comunicación van a estar presentes en todo momento. No solamente a la hora del aprendizaje del manejo básico de las aplicaciones sino en la utilización práctica de software específico, simuladores, creación de documentación técnica de proyectos, búsqueda de información en Internet, presentaciones de contenidos y otras tareas que el profesor pueda proponer en las que el uso del ordenador sea necesario.

Por último, tanto en el aula como en el taller se ha de fomentar un clima que potencie la creatividad del alumnado, el desarrollo de su autoestima personal, la integración de distintos saberes culturales, la asunción de valores éticos y la autonomía personal.

### **Actitud del profesor**

La organización del proceso de enseñanza y aprendizaje exige al profesor adoptar estrategias didácticas y metodológicas que orienten su intervención educativa. Además, se deben tomar decisiones en torno a los criterios para la organización del ambiente físico (espacios, materiales y tiempos), a los criterios de selección y utilización de los recursos didácticos, a los criterios para determinar los agrupamientos de los alumnos, etc.

Los principios de intervención didáctica que orientarán las actuaciones de los profesores de Control y robótica girarán en torno a una regla básica: la necesidad de que los alumnos realicen aprendizajes significativos y funcionales. Para ello:

- Nuestra actividad como profesores será considerada como mediadora y guía para el desarrollo de la actividad constructiva del alumno.
- Partiremos del nivel de desarrollo del alumno, lo que significa considerar tanto sus capacidades como sus conocimientos previos.
- Potenciaremos las relaciones entre los aprendizajes previos y los nuevos y procuraremos motivar a los alumnos para que establezcan estas relaciones.
- Orientaremos nuestra acción a estimular en el alumno el desarrollo de competencias básicas.
- El proceso de enseñanza-aprendizaje debe conectar con las necesidades, intereses, capacidades y experiencias de la vida cotidiana de los alumnos. En este sentido, suministraremos información que sea lógica, comprensible y útil.
- Impulsaremos un estilo de evaluación que sirva como punto de referencia a nuestra actuación pedagógica, que proporcione al alumno información sobre su proceso de aprendizaje y permita la participación del alumno en el mismo a través de la autoevaluación y la coevaluación.

- Fomentaremos el desarrollo de la capacidad de socialización, de autonomía y de iniciativa personal.

En base a ello, la metodología a seguir alternará la exposición de conceptos, la realización de actividades y prácticas informáticas y el método de proyectos. Se programarán unas clases en las que predomine la actividad de los alumnos/as, en grupo e individualmente. La presencia del profesor debe centrarse en la tarea de introducir al alumno en la actividad y motivarle, planteando cuestiones que colaboren en el refuerzo del aprendizaje y en la adquisición de métodos de trabajo.

Pese a que, en función de la estructura interna de cada unidad, estas actividades pueden variar, la actuación del profesor consistirá en:

- ✓ Tomar como punto de partida los conocimientos previos de los alumnos: plantear preguntas que orienten a los alumnos, invitar a la búsqueda de información sobre el tema, recoger las aportaciones de los alumnos...
- ✓ Organizar la realización de actividades: prever tiempos y espacios, aportar recursos, repartir tareas, etc.
- ✓ Motivar a los alumnos: establecer relaciones con el entorno y la vida real, ofrecer contenidos funcionales...
- ✓ Proponer actividades que lleven a conseguir los objetivos propuestos.
- ✓ Ajustar la respuesta educativa a las características y peculiaridades del alumnado: ayudas y refuerzos, ampliaciones...
- ✓ Evaluar los progresos de cada alumno y del grupo.
- ✓ Autoevaluar la práctica docente.

#### **Actividades de los alumnos**

La idea más extendida sobre Control y robótica es la que se asocia con el aprendizaje de un oficio o en realización con ambiente altamente tecnificado en el que el alumno deberá desarrollar su actividad profesional en el futuro. Debe plantearse que, hasta llegar a tener lo necesario para cubrir las necesidades del ser humano, se necesita un conjunto de actividades intelectuales y físicas que permitan utilizar el ingenio para analizar y desarrollar ideas, mejorar las destrezas, definir procesos para realizar lo ideado y construir mediante técnicas adecuadas el producto final.

Esta materia engloba todos los pasos necesarios para resolver un problema tecnológico real; diseño, fabricación y montaje de un robot, las cuales se complementan con la elaboración del programa informático que permita el control del mismo.

Para alcanzar este objetivo, las actividades que se planteen deben tener una naturaleza muy variada, en función del tipo de contenidos que se esté tratando y de las capacidades que se pretenden desarrollar en cada momento. Entre las posibles propuestas, podemos destacar las que consisten en:

- **Reflexionar** sobre los motivos por los que se desarrollan los productos y comprender que las razones han sido muy variadas a lo largo de la historia.
- Escoger algún producto tecnológico y hacer una **investigación** sobre su origen, qué motivó su creación, cómo se desarrolló, quiénes fueron sus creadores, cómo creen que se podría mejorar, cuáles son las repercusiones que ha ocasionado, etc.
- Realizar una **lluvia de ideas** para que los alumnos traten de encontrar soluciones a un problema.
- Abrir un **debate** en el que se reflexione acerca de algún aspecto determinado.
- Realizar **experimentos mentales**: cuando a los alumnos se les plantea una propuesta de realización no guiada, suelen reproducir algo conocido. Su proceso inventivo es fantasioso y desordenado; por eso, se puede empezar con una actividad que les obligue a concentrarse en un resultado concreto.
- Ahondar en los **grandes logros y problemas** derivados del Control y la robótica. Pueden resaltarse dos ideas: la mejor calidad de la vida actual comparada con épocas precedentes y el binomio beneficio obtenido/perjuicio ocasionado.
- Resaltar que las **graves desigualdades** económicas existentes entre países del mundo también tienen que ver con el desarrollo tecnológico.
- **Analizar** un objeto sencillo para mostrar los distintos aspectos de la tecnología.
- **Reflexionar** sobre la revolución que produjo la invención de algún objeto.
- **Relacionar** Control y robótica con otras disciplinas.
- **Identificar** componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos presentes en los robots.
- Usar **artículos** aparecidos en revistas de divulgación científica o en publicaciones diarias locales o nacionales para formular preguntas o iniciar un debate.
- **Resumir** diferentes conceptos, utilizando ejemplos próximos al entorno que ayuden al alumno a identificarlos.
- Realizar **cálculos** diversos: transmisión de movimientos, magnitudes eléctricas, presupuestos, etc.

- Acabar **textos** incompletos.
- Utilizar **páginas Web interactivas**.

Muchas actividades deben realizarse en el taller. Por este motivo, tendrán una naturaleza muy particular y unos objetivos diferentes:

- Respetar las normas de seguridad en el taller.
- Insistir en la necesidad de **un plan de trabajo**.
- Aprovechar los materiales en clase, tratando de evitar la tendencia de los alumnos a malgastar material.
- Medir con precisión utilizando diferentes instrumentos: polímetro, calibre, micrómetro...
- Realizar simulaciones en el aula y experiencias sencillas: montar circuitos
- Desmontar, identificar las partes y explicar de una manera sencilla el funcionamiento de un sistema o robot para comprenderlo mejor.
- Diseñar, fabricar y montar un robot.
- Elaborar y manejar un programa informático que permita el control del mismo.

Los **contenidos informáticos** también tendrán un tratamiento distinto. El profesor explicará brevemente estos contenidos y los aplicará directamente sobre algún ejemplo. Conviene que, finalmente, los alumnos los practiquen. La explicación del profesor debe ser breve, permitiendo que los alumnos investiguen y descubran diversas opciones. También hay que tener en cuenta que, durante el tiempo que se utilice para explicar, los alumnos no deben utilizar sus equipos informáticos. Entre las actividades que se planteen para tratar este tipo de contenidos podemos destacar:

- Consultar páginas Web con el fin de obtener información sobre los temas tratados en el aula.
- Utilizar diferentes herramientas para presentar documentos
- Valorar la función que desempeña la presentación de los datos y la importancia de personalizar un documento.
- Elaborar y manejar un programa informático que permita el control de un robot.
- Compartir recursos dentro del lugar de trabajo y conectar los equipos en red.



### **Agrupamiento de los alumnos**

Para que se produzca el desarrollo y adquisición de las distintas capacidades descritas en los objetivos, serán los alumnos, trabajando tanto en grupo como individualmente, los protagonistas de todo el proceso.

Se propondrán actividades individuales, en pequeños grupos, grupos medianos y para el grupo clase, tanto al realizar trabajos teóricos como prácticos. También se graduarán progresivamente las actividades, partiendo del trabajo individual, más tarde en pequeños grupos y finalmente en el grupo clase.

En la realización de actividades en grupo, se establecerá un reparto de funciones y responsabilidades, fomentando la valoración por el trabajo en equipo, la cooperación, la tolerancia y la solidaridad. También se buscará propiciar el intercambio fluido de papeles entre los alumnos, potenciando la participación en los debates y la toma de decisiones.

En los niveles inferiores será el profesor quien decida la organización de los grupos de trabajo, aunque a medida que los alumnos vayan adquiriendo la madurez suficiente, se puede considerar la posibilidad de que ellos mismos realicen los agrupamientos, respetando siempre las condiciones que el profesor establezca. Los sistemas de agrupamiento utilizados serán flexibles, en función de las estrategias metodológicas usadas en cada momento.

Las actividades de grupo conllevan un riesgo: algunos de sus componentes pueden adoptar una actitud pasiva, no realizar ninguna fase o copiar las soluciones de sus compañeros. Se puede nombrar portavoz del grupo al miembro más pasivo para que sea consciente de su participación.

### **Actuaciones dirigidas a fomentar la cultura emprendedora**

La metodología propia del Control y robótica se apoya en cuatro principios básicos:

- La adquisición de los conocimientos técnicos y científicos necesarios para la comprensión y el desarrollo de la actividad tecnológica.
- El análisis de los objetos tecnológicos y su manipulación y transformación.
- La actitud innovadora en la búsqueda de soluciones a problemas existentes, con iniciativa y autonomía.
- El desarrollo de procesos de resolución de problemas a través de una metodología de proyectos.

Por este motivo, centraremos el desarrollo de las capacidades necesarias para fomentar el espíritu innovador en la búsqueda de soluciones a problemas utilizando el método de proyectos.

Además, todas las actividades planteadas, individuales o grupales:

- Permitirán el desarrollo de actitudes y hábitos de análisis y reflexión:
  - Análisis de objetos desde diferentes puntos de vista (descripciones, estudio metódico de objetos y entornos...)
  - Búsqueda y selección de información en diferentes medios (Internet, publicaciones...)
  - Valoración reflexiva de diferentes alternativas
  - Propuestas de mejora (actividades de autoevaluación, valoración del trabajo realizado por otros compañeros...)
- Proporcionarán técnicas útiles para enfrentarse a situaciones diversas:
  - Trabajo en equipo (abordar dificultades, gestionar conflictos, diálogo, negociación, respeto, tolerancia, participación activa en la toma de decisiones...)
  - Desarrollo de estrategias de resolución de problemas (abordar un proyecto, resolver actividades con concreción...)
  - Desarrollo de destrezas y habilidades manipular objetos (precisión, seguridad, autonomía, iniciativa, espíritu de superación...)
  - Desarrollo de cualidades necesarias para la actividad laboral.
- Posibilitarán la adquisición de destrezas vinculadas al orden, seguridad y cuidado en los procesos de elaboración de proyectos.
- Fomentarán el espíritu crítico y la creatividad.
  - Evaluación (desarrollo del proyecto y resultado final, autoevaluación de actividades mostrando las respuestas correctas, valoración del trabajo de otros...)
  - Diseño de objetos (proyecto)
  - Propuestas de mejora (autoevaluación, valoraciones individuales y grupales del trabajo realizado...)
  - Intercambio de papeles entre los alumnos, potenciando la participación en los debates y la toma de decisiones.

## 8. MATERIALES Y RECURSOS DE DESARROLLO CURRICULAR

### **Materiales impresos:**

Se utilizarán aquellos recursos bibliográficos disponibles en la biblioteca del Centro y en el Departamento, así como artículos de prensa, revistas, folletos, fichas técnicas y manuales de instrucciones. Para el presente curso no se ha recomendado, de momento, ningún texto de referencia para los alumnos.

#### **1. Materiales audiovisuales:**

Proyector, cañón multimedia, televisión, vídeos, DVD, etc...

#### **2. Materiales de dibujo:**

Útiles básicos para el trazado gráfico.

#### **3. Recursos informáticos:**

Software y equipos informáticos que dispone el centro, que permitan desarrollar contenidos del área.

Ordenadores, impresora, programas de diseño (SketchUp), páginas web, enciclopedia multimedia, simuladores neumáticos como FuidSim y electrónicos como Relatran, Yenka y Livewire....., programación en IDE de Arduino, Arduino Bloks, Tinkercad, Scratch, Processing, etc.

#### **4. Materiales elaborados por los profesores del Departamento:**

Apuntes, fichas, informes, fotocopias, presentaciones y proyectos tecnológicos de antiguos alumnos.

#### **5. Recursos técnicos:**

Aula - Taller de Tecnología.

#### **6. Otros:**

Kit de construcción/programación (Fischertechnik, Alecop), componentes mecánicos, eléctricos, electrónicos. Kits de robótica. Material específico adquirido por el departamento para impartir la materia: placas Arduino UNO y conjunto de diferentes sensores.

## 9. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La atención a la diversidad tiene por finalidad garantizar la mejor respuesta educativa a las necesidades y diferencias, ofreciendo oportunidades reales de aprendizaje a todo el

alumnado en contextos educativos ordinarios, dentro de un entorno inclusivo, a través de actuaciones y medidas educativas.

Los principios generales de actuación para la atención a la diversidad son:

a) La consideración y el respeto a la diferencia y la aceptación de todas las personas como parte de la diversidad y la condición humana.

b) El respeto a la evolución y desarrollo de las facultades del alumnado con capacidades diversas.

c) La personalización e individualización de la enseñanza con un enfoque inclusivo, dando respuesta a las necesidades educativas del alumnado en contextos educativos ordinarios, ya sean de tipo personal, intelectual, social, emocional o de cualquier otra índole, que permitan el máximo desarrollo personal y académico.

d) La equidad y excelencia como garantes de la calidad educativa e igualdad de oportunidades, ya que esta solo se consigue en la medida en que todo el alumnado aprende el máximo posible y desarrolla todas sus potencialidades.

e) La detección e identificación de las necesidades educativas del alumnado que permitan adoptar las medidas educativas más adecuadas para facilitar el desarrollo integral del alumno e impulsar situaciones de éxito en situación escolar que contribuyan a promover altos índices de éxito académico en contextos educativos ordinarios.

f) La igualdad de oportunidades en el acceso, la permanencia y la promoción en la etapa.

g) La utilización y potenciación de las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas facilitadoras para la personalización de la enseñanza y mejora de la atención a la diversidad del alumnado.

h) Accesibilidad universal y diseño para todos.

i) Máximo aprovechamiento de los recursos para lograr la mayor racionalidad y optimización de los mismos.

j) Sensibilización de toda la comunidad educativa en relación con la educación inclusiva como proceso de fortalecimiento de la capacidad del sistema educativo para atender a todo el alumnado

En Control y robótica, la actividad se articula en torno al desarrollo de principios científicos y técnicos, dando soporte argumental a las acciones correspondientes de investigación, análisis y proyecto, de manera que el alumno tiene siempre presente el objetivo

final de todo lo que se está estudiando. Cada alumno será el sujeto protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la aplicación de conocimientos para la solución de problemas y en el desarrollo de habilidades manuales.

El planteamiento de Control y robótica, por tanto, se orienta de forma que se atienda el pleno desarrollo de la personalidad del alumno. Por ello, las Unidades Didácticas permiten un desarrollo flexible de actividades en clase: alternancia en los tipos de agrupamiento, tareas de refuerzo y ampliación, organización de espacios, materiales y equipamientos, etc.

En el desarrollo y reparto de tareas se pretenderá que todos los alumnos/as hagan y sepan hacer todas las actividades propuestas, ya sean operaciones de taller, de organización, de documentación, etc., dando respuesta a la diversidad y desarrollando, por tanto, actitudes y capacidades en todos los alumnos/as que de otra forma no se conseguirían.

A partir de una evaluación inicial, se exigirá a cada alumno/a, en función de sus capacidades, un nivel distinto de comprensión de los contenidos y un nivel de acabado de los trabajos, tanto para alumnos/as con dificultades, como para alumnos/as más capacitados, procurando que todos ellos alcancen los objetivos fijados. En cada caso concreto, podrán plantearse actividades de ampliación o refuerzo.

A la hora de formar grupos se tendrán en cuenta estas diferencias de capacidades, de forma que los agrupamientos mejoren la dinámica de trabajo, ayudando en ocasiones los alumnos/as más capacitados a los que presenten más dificultades, siempre dentro de una armonía y convivencia de grupo.

## 10. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En Control y robótica se puede obtener una gran cantidad de información en cuanto a riqueza de impresiones y datos parciales, que exige una organización sistemática del qué, cómo y cuándo evaluar.

Para ello, cada una de las actividades estará programada para determinar los aprendizajes básicos sobre los que se pretende incidir. Una parte fundamental a tener en cuenta para la evaluación del alumno será el progreso que éste experimenta a lo largo del curso.

La evaluación se realizará a lo largo del proceso educativo, obteniendo cuantos más datos mejor para acercarnos a una valoración lo más justa posible del progreso general del alumno/a y de la consecución de los objetivos propuestos.

En general, se realizarán las siguientes evaluaciones:

- Una evaluación inicial.
- Observaciones puntuales durante las clases a todos los alumnos.
- Al finalizar o durante la unidad, mediante actividades específicas.
- Al finalizar una o más unidades, mediante pruebas objetivas, para comprobar el aprendizaje global del alumno.

Los procedimientos de evaluación de los aprendizajes de los alumnos en Control y robótica serán los indicados en la siguiente tabla, en la que también se señalan una serie de indicadores que facilitarán la labor de observación y evaluación de todo el proceso, así como la valoración de cada apartado que nos permitirán obtener las calificaciones finales de Control y robótica (valorando un máximo de 10 puntos):

Procedimientos de Evaluación		Valoración
Observación directa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asistencia, interés, participación</li> <li>✓ Uso de equipos y recursos, seguridad, orden</li> <li>✓ Aportación de ideas, diálogo, respeto</li> <li>✓ Ejecución de tareas</li> </ul>	10 %

Actividades individuales, presentaciones y pruebas orales	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realización y puntualidad en la entrega</li> <li>✓ Concreción y corrección</li> <li>✓ Cuaderno del alumno.</li> <li>✓ Organización de la información en formato digital y en papel.</li> <li>✓ Presentación, orden y limpieza</li> <li>✓ Contenidos, labor de investigación...</li> </ul>	15 %
Proyectos: documentación y trabajo práctico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presentación, orden y limpieza</li> <li>✓ Análisis e información</li> <li>✓ Representación gráfica</li> <li>✓ Elaboración de esquemas y cálculos</li> <li>✓ Planificación y gestión de recursos</li> <li>✓ Evaluación</li> <li>✓ Cumplimiento de las especificaciones</li> <li>✓ Originalidad, complejidad</li> <li>✓ Acabado de los distintos elementos y del conjunto</li> </ul>	25 %
Pruebas objetivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ejercicios escritos, por unidades y/o globales</li> <li>✓ Pruebas prácticas</li> <li>✓ Controles puntuales</li> </ul>	50 %

Para que el alumno pueda superar la materia debe **realizar obligatoriamente** todas las pruebas objetiva y presentar todas las prácticas indicadas por el profesor.

La calificación final de las materias se obtendrá, en cualquier caso, ponderando los **estándares básicos** con un 50% y el resto con otro 50%, independientemente de cuál sea el procedimiento de evaluación utilizado para valorar cada uno de ellos.

Se considerarán cumplidos los objetivos, si el alumno/a supera los 5 puntos, siempre que no obtenga una valoración inferior al 25% en cualquiera de los apartados anteriores. Los porcentajes señalados se valorarán al final del curso.

Se realizarán varias pruebas objetivas cada trimestre. Cuando un alumno no asista a clase el día fijado para una prueba, deberá realizarla preferentemente el día en que se

fije la siguiente prueba, siempre que la ausencia haya sido justificada (justificante debe ser de algún organismo oficial) ante el profesor de la asignatura.

Se fijará con suficiente antelación el momento en que deberán entregarse las actividades, no recogiendo fuera de él. Los proyectos, además de estar correctamente presentados según las normas fijadas, deberán contener todas las actividades propuestas.

### **Imposibilidad de completar el proceso de evaluación por acumulación de faltas de asistencia**

Los alumnos de cualquier nivel que falten reiteradamente de forma no justificada a las clases, ante la imposibilidad de completar el proceso de evaluación, deberán realizar:

1. Una prueba objetiva que, si se considera necesario, tendrá dos partes, una teórica y una práctica (contenidos informáticos). Valoración: 60 %
2. Actividades, que se presentarán el día fijado para la realización de la prueba y que tendrán carácter obligatorio. Valoración: 40 %

La nota final de la materia se obtendrá haciendo la media aritmética de las notas obtenidas en las tres evaluaciones.

### **11. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DE ALUMNOS CON LA MATERIA PENDIENTE.**

El jefe de departamento será el profesor responsable de la evaluación de los alumnos con la materia pendiente de Tecnología, en colaboración con el resto de miembros del departamento.

Por cuestiones organizativas, estos alumnos no disponen de una hora lectiva para resolver dudas o realizar actividades, lo cual se intentará suplir con los recreos, tanto para la entrega y devolución de actividades, como para resolver dudas o solucionar problemas.

La **metodología** a seguir será:

- 1) El profesor proporcionará a cada alumno una colección de actividades divididas en tres bloques correspondientes a la secuencialización de contenidos (que se corresponden con los criterios de evaluación del curso no superado) por trimestres impartidos en el curso en el que el alumno no superó la materia. El alumno las tendrá que entregar en la fecha señalada que coincidirá con las semanas previas a los periodos de vacaciones. Si el alumno no entrega las actividades realizadas tendrá una calificación de 0 en este apartado.



- 2) El profesor corregirá estas actividades y tratará de devolvérselas a los alumnos para que las puedan revisar antes del examen.
- 3) Por cada bloque se realizará una prueba objetiva que puede ser teórico práctica.
- 4) Los alumnos que tengan dudas en relación a contenidos o actividades podrán ser atendidos por el profesor de Tecnología durante el recreo en los días y formas fijadas.
- 5) Todos los alumnos deberán presentarse a las prueba objetivas que programe el Departamento para evaluar los contenidos de cada trimestre y, que tratará sobre los contenidos tratados en las actividades realizadas.

#### **Criterios de calificación:**

Para cada bloque establecido en el proceso de recuperación se calculará la nota de dicho bloque de la siguiente manera:

- Las actividades realizadas por el alumno ponderaran un 40%.
- La prueba objetiva de cada bloque pondera un 60 %

El alumno deberá tener una nota mínima de un 3 en cada una de las pruebas anteriores. En ese caso se realizará la media ponderada para obtener la correspondiente calificación del bloque del alumno.

En el caso que un alumno no alcance la calificación de 5 en un bloque deberá presentarse con los contenidos de ese bloque en el mes de mayo, cuando también se realizará la prueba de contenidos del tercer bloque.

Si el alumno no aprobara en la convocatoria de mayo, tendría que examinarse en septiembre, teniendo en cuenta que la nota final será la obtenida en esta prueba.

#### **Prueba Extraordinaria de Septiembre**

La prueba extraordinaria de septiembre irá enfocada en comprobar que al alumno ha superado los estándares de aprendizaje evaluables que se consideran básicos para conseguir las competencias no superadas a lo largo del curso. Para ello, junto con su nota de evaluación el profesor indicará a los alumnos con la materia no superada, aquellos conocimientos y aprendizajes básicos que debe conseguir.

Los alumnos de cualquier nivel que no hayan superado Control y robótica mediante la vía ordinaria, tendrán la posibilidad de hacerlo en convocatoria extraordinaria. Para ello,

el alumno realizará una prueba objetiva de carácter teórico práctico (contenidos informáticos) con las siguientes características:

- ✓ Tiempo estimado para su desarrollo: 45 minutos para parte teórica y otros 45 para la parte práctica.
- ✓ Valoración: 50 % parte teórica y 50 % parte práctica

## 12. PROGRAMA DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS y EXTRAESCOLARES

En cuanto a las actividades extraescolares, independientemente de la participación en las actividades organizadas por el centro, se realizarán cuando las circunstancias lo aconsejen: visitas a fábricas o centros productivos, de forma que los alumnos puedan evaluar la relación entre los conocimientos adquiridos y el mundo laboral.

Visitas a empresas de la zona, en las que se pueda conocer in situ el proceso productivo y métodos de aprovechamiento de energías. En este año académico se desea realizar visitas a la empresa Fico Mirrors (FICOSA) dedicada a la fabricación de accesorios de la industria de la automoción con alto grado de robotización en algunas de sus secciones.

Participación en algún concurso de robótica que pueda salir a lo largo del curso y que el profesor considere que se adapta al nivel y características del grupo.

La fecha en que se realizarán estas actividades está por determinar, en función de la disponibilidad y condiciones que impongan los centros o empresas antes indicadas.

## 13. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA Y SUS INDICADORES DE LOGRO

El Departamento de Tecnología valorará de forma sistemática en las reuniones de Departamento o en cualquier otro momento puntual, el grado de desarrollo y adecuación al alumnado de diversos aspectos de la programación:

- Materiales, recursos didácticos y temporalización:

Durante el curso y por niveles, se intentarán corregir las desviaciones que se producen respecto a las previsiones iniciales. Así mismo, se estudiarán las posibles causas (incidencia de festivos, características de los grupos, influencia del profesor,...) y se tendrán en cuenta a la hora de programar los próximos cursos.

- Metodología:

La forma en que se imparten los contenidos puede variar mucho de unos profesores a otros. Por este motivo, la coordinación y el trabajo en grupo de los miembros del Departamento resulta fundamental, ya que al compartir experiencias, se pueden concretar mucho más determinados aspectos metodológicos. El resultado de todo este trabajo de coordinación se deberá plasmar en un reajuste de los métodos señalados en la Programación.

- Procedimientos de evaluación y criterios de calificación:

Al iniciar el curso se deben revisar todos los aspectos relacionados con la evaluación, de forma que se respete de forma escrupulosa el derecho de los alumnos a que su rendimiento sea evaluado conforme a criterios objetivos. Por este motivo, se comprobará la eficacia de los instrumentos utilizados y se ajustará todo el proceso a los criterios establecidos en esta Programación.

- Informe sobre resultados de cada evaluación:

Al finalizar el trimestre se realizará un análisis cualitativo de los resultados de cada grupo y de cada nivel. Con él se intentarán detectar los problemas que pueden ocasionar desviaciones significativas en los porcentajes, respecto a otras materias, entre grupos del mismo nivel o entre diferentes niveles. Una vez localizadas las causas del problema, se propondrán medidas para evitar y corregir las deficiencias observadas, como reajustar la distribución temporal de contenidos, aumentar el grado de coordinación entre el profesorado, aplicar de forma homogénea los procedimientos de evaluación y los criterios de calificación...

#### 14. MEDIDAS QUE PROMUEVAN EL HÁBITO DE LECTURA

Las actividades dirigidas a estimular el interés y el hábito de la lectura y la capacidad de expresarse correctamente que se plantearán en Control y robótica para 3º de ESO, consistirán en:

1. Uso de artículos aparecidos tanto en revistas de divulgación científica como en publicaciones diarias locales o nacionales, que guarden relación con los contenidos curriculares tratados. Se formularán preguntas por escrito que precisen una lectura obligada de los textos.
2. Lectura directa en la pantalla de los equipos informáticos de páginas Web con el fin de obtener información sobre los temas tratados en el aula.

3. Utilización de páginas Web interactivas en las que se expone información que es necesario leer para ir solucionando actividades tipo test, con el fin de poder avanzar y llegar al final de la unidad.
4. Formulación de preguntas, al comienzo de una unidad didáctica, cuya respuesta se encuentre en libros, artículos, páginas web, etc..., de forma que los alumnos se vean en la obligación de leer para poder contestar a las cuestiones planteadas.
5. Realización de presentaciones con varias diapositivas y mostrarlas al resto de la clase explicando a la vez los contenidos desarrollados.