



Programación Didáctica

2019 / 2020

Departamento de Tecnología



ROBÓTICA

3º ESO





ROBÓTICA - 3º ESO

Esta materia, de 2 horas semanales, se oferta en el IES Fernando Savater dentro de los grupos de 3º de la ESO como materia de libre configuración del centro.

La asignatura de Robótica cuenta ya, en nuestro centro, una trayectoria de más de 4 cursos, convirtiéndose ya en una materia con cierta solera, teniendo ya los alumnos cierta referencia de ella por compañeros o hermanos de mayor edad que ellos. Esto está provocando que cada vez la cursen más alumnos que están interesados en la robótica. De hecho, para el presente curso 2019/20 han salido 2 grupos, reuniendo en total más de 40 alumnos.

Los avances en robótica van a detonar un importante avance científico y tecnológico en diversas áreas de la mecánica, control, electrónica y computación; pero además ayudará a resolver problemas sociales de salud y seguridad, entre otros; y creará una nueva industria con importantes beneficios económicos. Es por ello de la importancia de que nuestros alumnos y alumnas vayan tomando contacto con esta disciplina de una forma motivadora y divertida.

Han transcurrido más de 10 años desde las primeras formaciones a profesores de Tecnología para impartir la robótica, así como de los primeros robots comerciales de carácter educativo a un precio asumible: fueron los Lego Mindstorms NXT. Se potenció su utilización gracias también a las distintas participaciones que se hicieron en la First Lego League. Posteriormente, gracias a iniciativas de compañeros tecnólogos de la provincia de Cádiz, se organizaron diversos certámenes de robótica, denominados "Roboteando", en los cuales se tomaban muchas ideas de la organización de la FLL e incluso se añadían la modalidad de exposición de proyectos y trabajos.

Los últimos años, los mismos compañeros, cuyo número va cada vez más en aumento, hemos apostado por la utilización de robots con hardware y software libre, es decir: basados en Arduino. Tal ha sido el impulso, que hemos desembocado en la organización del certamen de robótica libre más importante de la provincia: ROByCAD, que en el presente curso tendrá su 3ª edición.

1. OBJETIVOS DE LA MATERIA

OBJETIVOS de ROBÓTICA	
1	Tomar conciencia de la importancia de dominar el diseño, la construcción y la programación de robots.
2	Valorar los desafíos sociales que se vislumbran en el futuro cercano debido a la presencia cada vez más frecuente de los robots en procesos laborales.
3	Adquirir destreza a la hora de diseñar y construir elementos estructurales fijos y articulados para emplearlos en la construcción de robots.
4	Comprender las estructuras básicas de programación.





5	Utilizar correctamente los actuadores para el desempeño eficiente de las labores de los robots.
6	Conocer los distintos tipos de sensores para el desempeño eficiente de las labores de los robots.
7	Utilizar con fluidez distintos lenguajes de programación.
8	Desarrollar la capacidad de valorar la importancia de la utilización de hardware y software libre, tanto en el ámbito educativo como en el laboral, por favorecer una sociedad más libre y sostenible.
9	Comprender y explicar cómo se organizan y desarrollan procesos tecnológicos relacionados con la robótica, identificar y describir las técnicas y los factores económicos, sociales y medioambientales que concurren en cada caso.
10	Valorar críticamente las repercusiones de la actividad tecnológica en la vida cotidiana y la calidad de vida, aplicando los conocimientos adquiridos para manifestar y argumentar sus ideas y opiniones.

2. CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

CONTRIBUCIÓN COMPETENCIAS CLAVE		
a)	CCL	<p>Esta competencia precisa de la interacción de distintas destrezas, ya que se produce en múltiples modalidades de comunicación y en diferentes soportes. Desde la oralidad y la escritura hasta las formas más sofisticadas de comunicación audiovisual o mediada por la robótica, el individuo participa de un complejo entramado de posibilidades comunicativas gracias a las cuales expande su competencia y su capacidad de interacción con otros individuos. Por ello, esta diversidad de modalidades y soportes requiere de una alfabetización más compleja, recogida en el concepto de alfabetizaciones múltiples, que permita al individuo su participación como ciudadano activo.</p> <p>Es una contribución que se realiza a través de los procesos de adquisición de vocabulario tecnológico específico, búsqueda, análisis y comunicación de información propios de cualquier materia tecnológica. La contribución específica se encuentra en la elaboración de los documentos propios utilizando el vocabulario adecuado, los símbolos y las formas de expresión propias del lenguaje tecnológico.</p>
b)	CMCT	<p>Se trata de reconocer el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo y utilizar los conceptos, procedimientos y herramientas para aplicarlos en el diseño y programación de robots para que desempeñen correctamente una labor encomendada. La activación de la competencia matemática supone que los alumnos son capaces de establecer una relación profunda entre el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental, implicados en la resolución de una tarea científico-tecnológica determinada.</p> <p>La materia adquiere un protagonismo principal en la competencia básica en ciencia y tecnología, ya que muchos de los aprendizajes que integra</p>





		<p>están totalmente centrados en la interacción del ser humano con el mundo tecnológico que le rodea. La competencia se va construyendo a través de la asimilación de conceptos que permiten interpretar el mundo físico próximo, elementos y factores muy visibles del entorno, pero lo hacen siguiendo determinados pasos del método con el que se construye el conocimiento científico.</p> <p>La utilización del lenguaje matemático y de programación para estructura el pensamiento de las máquinas por parte del alumno, hará que sea competente para interpretar mejor el entorno en que se desarrolle su labor y tendrá una serie de recursos que le permitirán estrategias de resolución de problemas y situaciones que le harán mucho más capaz y estar mejor preparado.</p>
c)	CD	<p>Las TIC constituyen un acceso rápido y sencillo a la información, siendo además una herramienta atractiva, motivadora y facilitadora de los aprendizajes, pues facilita los mismos desde el funcionamiento de las máquinas y sistemas tecnológicos, mediante animaciones, programas de simulación y/o diseño asistido por ejemplo. Esta materia básicamente utiliza las TIC como medio básico vehicular.</p> <p>La competencia digital requiere de conocimientos relacionados con el lenguaje específico básico: textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro, así como sus pautas de decodificación y transferencia. Esto conlleva el conocimiento de las principales aplicaciones informáticas. Supone también el acceso a las fuentes y el procesamiento de la información.</p> <p>Es muy importante que el alumno, en este proceso de trabajar con recursos digitales, adquiera destrezas y recursos para buscar, obtener, procesar y comunicar la información, transformándola en conocimiento, aprendiendo a valorar y seleccionar de la ingente cantidad de información que es capaz de obtener la información válida.</p>
d)	CAA	<p>La competencia de aprender a aprender requiere conocer y controlar los propios procesos de aprendizaje para ajustarlos a los tiempos y las demandas de las tareas y actividades que conducen al aprendizaje. La competencia de aprender a aprender desemboca en un aprendizaje cada vez más eficaz y autónomo.</p> <p>La robótica contribuye a la adquisición de la competencia mediante una metodología específica de la materia. En esta etapa educativa el alumnado ha alcanzado ya un cierto grado de madurez que le ayuda a afrontar los problemas de una forma autónoma y crítica.</p> <p>Se desarrollan habilidades para que el alumno sea capaz de continuar su aprendizaje de forma más autónoma de acuerdo con los objetivos planteados en cada unidad.</p> <p>Se fomenta el espíritu crítico cuando se cuestionan los dogmatismos y los prejuicios que han acompañado al progreso de la robótica a lo largo sobre todo del último siglo. Los problemas científicos-tecnológicos planteados se pueden resolver de varias formas y utilizando diferentes estrategias personales. Esta competencia se desarrolla en las formas de organizar y regular el propio proceso de aprendizaje. Su adquisición se fundamenta en el carácter instrumental de muchos de los conocimientos científico-tecnológicos.</p>





e)	CSC	<p>Se trata de aunar el interés por profundizar y garantizar la participación en el funcionamiento democrático de la sociedad, tanto en el ámbito público como privado, y preparar a las personas para ejercer la ciudadanía democrática y participar plenamente en la vida cívica y social gracias al conocimiento de conceptos y estructuras sociales y políticas y al compromiso de participación activa y democrática.</p> <p>La aportación a esta competencia se desarrolla en el alumnado 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.</p> <p>También se hace especial incidencia en valorar de la forma más objetiva posible, teniendo en cuenta pros y contras, los avances tecnológicos y la robótica, para rechazar aquellos que conllevan un exceso de riesgo para la humanidad y defender la utilización de los que permiten un desarrollo humano más equilibrado y sostenible. Como consecuencia ayudamos a formar ciudadanos competentes para valorar los avances tecnológicos con espíritu crítico y tener un punto de vista lo más objetivo posible.</p>
f)	SIEP	<p>La competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor implica la capacidad de transformar las ideas en actos. Ello significa adquirir conciencia de la situación a intervenir o resolver, y saber elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o habilidades y actitudes necesarios con criterio propio, con el fin de alcanzar el objetivo previsto.</p> <p>En la materia se plantea la toma de decisiones desde el conocimiento de uno mismo, en la realización de forma autónoma y creativa de actividades y en la habilidad para planificar y gestionar proyectos, trabajando de forma individual o en equipo.</p> <p>La iniciativa personal y el espíritu emprendedor son aspectos en los que la innovación y desarrollo tecnológico consiguen hacer individuos más competentes. El aprendizaje de la robótica consigue que los alumnos tengan una mayor autonomía y el planteamiento de la forma en la que se va a resolver un problema determinado favorece su iniciativa personal. Se promueve la valoración del error no como un fracaso que impide el desarrollo, sino como una fuente de motivación y de aprendizaje, fomentando valores como la perseverancia, la motivación y el fin último de aprender.</p> <p>Los avances tecnológicos potencian el espíritu crítico en su sentido más profundo: suponen enfrentarse a problemas abiertos y participar en la construcción de soluciones. En cuanto a la faceta de esta competencia relacionada con la habilidad para iniciar y llevar a cabo proyectos, se pone de manifiesto en las prácticas que se proponen en las diferentes unidades a realizar en los laboratorios y talleres.</p> <p>Esta competencia se potencia a través de la formación de un espíritu crítico, capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios, enfrentarse a problemas abiertos y participar en propuestas abiertas de soluciones. Es necesario adquirir valores y actitudes personales, como el esfuerzo, la perseverancia, la autoestima, la autocrítica, la capacidad de elegir y de aprender de los errores, y el saber trabajar en equipo.</p>
g)	CEC	<p>El diseño de robots y prototipos tecnológicos requiere de un componente de creatividad y de expresión de ideas a través de distintos medios, que pone en relieve la importancia de los factores estéticos y culturales en la</p>





	<p>vida cotidiana. En la actualidad los equipos que desarrollan robots, son equipos multidisciplinares, no solamente están presentes científicos e ingenieros sino que participan también graduados en Humanidades, Artes y Ciencias Sociales.</p> <p>La robótica permite valorar la cultura a través de la adquisición de conocimientos tecnológicos y de cómo su evolución a lo largo de la historia ha contribuido esencialmente al desarrollo de la humanidad. Mediante el conocimiento del patrimonio industrial andaluz, fomentando la preservación del mismo.</p>
--	--

3. BLOQUES DE CONTENIDO

Los contenidos que se establecen para la materia de Robótica estarán divididos en las siguientes unidades didácticas:

UNIDADES DIDÁCTICAS	
UD.1	Lego como sistema de construcción de robots.
UD.2	Lenguaje de programación NXT: programando nuestros robots Lego Mindstorms.
UD.3	Robots avanzados.
UD.4	Montaje de circuitos electrónicos básicos en una placa de prototipos.
UD.5	Lenguaje de programación para Arduino: mBlock.
UD.6	Lenguaje de programación para Arduino: Arduinoblocks.
UD.7	Lenguaje de programación para Arduino: Arduino IDE.
UD.8	Proyectos con robots.





5. TEMPORALIZACIÓN

Tecnología Industrial II			2º Bachillerato
EVAL.	FECHA	CONTENIDO	ACTIVIDADES/TRABAJOS/LECTURAS
1ª	SEP-OCT	Lego como sistema de construcción de robots.	Construcción con piezas tipo Brick y tipo Technics. Utilización del software Lego Digital Designer.
1ª	OCT-DIC	Lenguaje de programación NXT: programando nuestros robots Lego Mindstorms.	Programas para el robot estándar NXT.
2ª	ENE	Robots avanzados.	Proyectos diferenciados con robots. Programación con variables.
2ª	FEB	Montaje de circuitos electrónicos básicos en una placa de prototipos.	Utilización de kits de Arduino.
2ª	FEB-MAR	Lenguaje de programación para Arduino: mBlock.	Utilización de kits de Arduino.
2ª	MAR-ABR	Lenguaje de programación para Arduino: Arduinoblocks.	Utilización de kits de Arduino.
3ª	ABR	Lenguaje de programación para Arduino: Arduino IDE.	Utilización de kits de Arduino.
3ª	MAY-JUN	Proyectos con robots.	Proyectos diferenciados con Arduino. Construcción de estructuras, de circuitos electrónicos y de programación.





6. CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DESARROLLADOS POR UNIDADES DIDÁCTICAS

UD.1	Lego como sistema de construcción de robots.	Nº Sesiones:	8
Objetivos		Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocer las distintas piezas de las que dispone el universo LEGO. ▪ Manejar herramientas informáticas de diseño en 3D exclusiva de LEGO: Lego Digital Designer. ▪ Construir sencillas estructuras optimizando el número de piezas y su funcionalidad. ▪ Construir sencillos mecanismos que permitan su utilización en la construcción de robots. ▪ Construir sencillos robots, con la robustez y sencillez adecuados. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piezas tipo Bricks. ▪ Piezas tipo Technics: vigas redondas, vigas cuadradas, piezas de unión. ▪ Lego Digital Designer como herramienta de dibujo en 3D. 	
Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje evaluables	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar los distintos tipos de piezas. ▪ Seleccionar adecuadamente la pieza necesaria en cada momento preciso. ▪ Manejo correcto de la herramienta de dibujo 3D para piezas de Lego: LDD. ▪ 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica, sabe dónde se encuentra, y posteriormente sabe dónde guardarla, todas las piezas de Lego Technic. ▪ Construye pequeñas estructuras sencillas. ▪ Construye pequeños mecanismos sencillos. ▪ Construye sencillos robots de forma robusta y sencilla. ▪ Maneja adecuadamente el programa Lego Digital Designer. ▪ Es capaz de, partiendo de construcciones reflejadas mediante fotografías, llegar a construirlas virtualmente mediante LDD. 	

UD.2	Lenguaje de programación NXT: programando nuestros robots Lego Mindstorms.	Nº Sesiones:	20
-------------	---	---------------------	-----------





Objetivos	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprender la estructura de un robot: unidad central, sensores y actuadores. ▪ Interpretar correctamente programas para los robots Lego Mindstorms NXT realizados mediante el lenguaje de programación NXT-G programming. ▪ Crear programas para los robots Lego NXT para que cumplan la función establecida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entorno de programación Lego NXT-G programming. ▪ Bloque de visualización. ▪ Bloque de sonido. ▪ Bloque de espera. ▪ Bloque de bucle. ▪ Bloque de bifurcación. ▪ Bloque de mover. ▪ Bloques de control de sensores: sensor de luz, sensor de ruido, sensor de ultrasonidos y sensor de contacto.
Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar la estructura de un robot. ▪ Distinguir entre dispositivos de entrada y de salida. ▪ Conocer los principales sensores y actuadores de los robots. ▪ Utilizar correctamente las estructuras básicas de programación: bucles y bifurcación. ▪ Programar correctamente los robots. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica la estructura de un robot. ▪ Distingue entre dispositivos de entrada y de salida. ▪ Conoce los principales sensores y actuadores de los robots. ▪ Utiliza correctamente las estructuras básicas de programación: bucles y bifurcación. ▪ Programa correctamente los robots. ▪ Utiliza los sensores para dotar a los robots de interactividad con el medio que lo rodea.

UD.3	Robots avanzados.	Nº Sesiones:	8
Objetivos	Contenidos		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprender el concepto de realimentación o control de bucle cerrado en los programas de control de robots. ▪ Utilizar de manera correcta los distintos tipos de variables. ▪ Crear programas para que los robots puedan ser controlados por Bluetooth. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variables: tipo numérico, tipo lógico y tipo texto. ▪ Conexión de distintos bloques de programación. ▪ Estructuras de realimentación: Bloque comparador. ▪ Bloques matemáticos. ▪ Bloques para la gestión de mensajes a través del Bluetooth. ▪ Comunicación entre varios robots. 		
Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emplear variables en los programas que controlen a los 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza variables en los programas, empleando el tipo de 		





<p>robots.</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar la herramienta de cableado para conectar distintos bloques de programación, y hacerlo de manera correcta. Comunicar a varios robots a través de programas que utilicen mensajería a través del Bluetooth. Controlar a un robot mediante dispositivos móviles. 	<p>variable adecuado.</p> <ul style="list-style-type: none"> Interconexiona correctamente los distintos bloques de programación. Consigue programar a los robots para que se comuniquen con otros robots. Programa a los robots para que puedan ser gobernados con una simple aplicación de Bluetooth de un dispositivo móvil.
---	---

UD.4	Montaje de circuitos electrónicos básicos en una placa de prototipos.	Nº Sesiones:	6
Objetivos		Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> Uso correcto de las placas de prototipos para el montaje de circuitos electrónicos. Identificación de los distintos dispositivos electrónicos que se emplean junto con la placa Arduino. Montaje de distintos circuitos, haciendo especial hincapié en la protección de LEDs y el evitar posibles cortocircuitos. Conocer las distintas formas de alimentar los circuitos electrónicos. 		<ul style="list-style-type: none"> La placa de prototipos o protoboard. Resistencias electrónicas: código de colores. LEDs: funcionamiento de un diodo. Conceptos de polo positivo y polo negativo o tierra: riesgos de un posible cortocircuito. Circuitos series y circuitos paralelos. Pulsadores. Zumbadores con polaridad. Motores de corriente continua. Display 7 segmentos. LDR. Potenciómetro. 	
Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje evaluables	
<ul style="list-style-type: none"> Montar circuitos electrónicos sencillos sobre una placa de prototipos. Diferenciar los distintos dispositivos electrónicos con los que vamos a trabajar junto con las placas de Arduino. Saber qué dispositivos se van a usar como entradas para la Arduino. Saber qué dispositivos se van a usar como salidas para la 		<ul style="list-style-type: none"> Realiza correctamente distintos circuitos electrónicos sencillos. Identifica cada uno de los dispositivos electrónicos más habituales para trabajar con Arduino. Diferencia entre dispositivos de entrada y dispositivos de salida. Reconoce situaciones de riesgo a la hora de montar un 	





<p>Arduino.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprender los conceptos de tensión y corriente. Alimentar de manera correcta a los diferentes circuitos. ▪ Reconocer el problema de no proteger los LEDs a través de una resistencia eléctrica. ▪ Leer el valor de las resistencias eléctricas a través de su código de colores. 	<p>circuitos electrónicos, y utiliza correctamente la normativa de colores en los cables que utiliza.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta correctamente el código de colores de las resistencias eléctricas.
---	---

UD.5	Lenguaje de programación para Arduino: mBlock.	Nº Sesiones:	6
Objetivos		Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de los bloques de programación correctos para cada estructura de programación correspondiente. ▪ Realización de programas para robots sencillos. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bloques de comienzo de programa con mBlock. ▪ Bloques de salidas digitales con mBlock. ▪ Bloques de entradas digitales con mBlock. ▪ Bloques de salidas analógicas con mBlock. ▪ Bloques de entradas digitales con mBlock. ▪ Bloques para el control de distintos sensores con mBlock. ▪ Bloques para repetir un procedimiento con mBlock. ▪ Bloques para realizar comportamientos condicionales con mBlock. ▪ 	
Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje evaluables	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saber cuál será el funcionamiento de un robot viendo cuál es su programa en mBlock. ▪ Distinguir las distintas funcionalidades y aplicaciones de cada uno de los bloques de programación del lenguaje mBlock. ▪ Programar sencillos robots que dispongan de diversas entradas y salidas. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta correctamente un programa elaborado con mBlock. ▪ Reconoce qué función realiza cada uno de los bloques de programación del lenguaje de mBlock. ▪ Programa sencillos robots que utilizan diversas entradas y salidas. 	





UD.6	Lenguaje de programación para Arduino: Arduinoblocks.	Nº Sesiones:	6
Objetivos		Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> Uso de los bloques de programación correctos para cada estructura de programación correspondiente. Realización de programas para robots sencillos. 		<ul style="list-style-type: none"> Bloques de comienzo de programa con ArduinoBlocks. Bloques de salidas digitales con ArduinoBlocks. Bloques de entradas digitales con ArduinoBlocks. Bloques de salidas analógicas con ArduinoBlocks. Bloques de entradas digitales con ArduinoBlocks. Bloques para el control de distintos sensores con ArduinoBlocks. Bloques para repetir un procedimiento con ArduinoBlocks. Bloques para realizar comportamientos condicionales con ArduinoBlocks. 	
Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje evaluables	
<ul style="list-style-type: none"> Saber cuál será el funcionamiento de un robot viendo cuál es su programa en ArduinioBlocks. Distinguir las distintas funcionalidades y aplicaciones de cada uno de los bloques de programación del lenguaje ArduinoBlocks. Programar sencillos robots que dispongan de diversas entradas y salidas. 		<ul style="list-style-type: none"> Interpreta correctamente un programa elaborado con ArduinoBlocks. Reconoce qué función realiza cada uno de los bloques de programación del lenguaje de ArduinoBlocks. Programa sencillos robots que utilizan diversas entradas y salidas. 	

UD.7	Lenguaje de programación para Arduino: Arduino IDE.	Nº Sesiones:	6
Objetivos		Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> Uso de las funciones de programación correctos para cada estructura de programación correspondiente. Realización de programas para robots sencillos. 		<ul style="list-style-type: none"> Estructura de un sketch con Arduino IDE. Funciones de salidas digitales con Arduino IDE. Funciones de entradas digitales con Arduino IDE. Funciones de salidas analógicas con Arduino IDE. Funciones de entradas digitales con Arduino IDE. 	





	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructuras para el control de distintos sensores con Arduino IDE. ▪ Estructuras para repetir un procedimiento con Arduino IDE. ▪ Estructuras para realizar comportamientos condicionales con Arduino IDE.
Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saber cuál será el funcionamiento de un robot viendo cuál es su programa en Arduino IDE. ▪ Distinguir las distintas funcionalidades y aplicaciones de cada uno de las funciones del lenguaje Arduino IDE. ▪ Programar sencillos robots que dispongan de diversas entradas y salidas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta correctamente un programa elaborado con Arduino IDE. ▪ Reconoce qué función realiza cada una de las funciones del lenguaje de Arduino IDE. ▪ Programa sencillos robots que utilizan diversas entradas y salidas.

UD.8	Proyectos con robots.	Nº Sesiones:	14
Objetivos		Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño, construcción y programación de distintos proyectos y robots controlados por Arduino. ▪ Valorar el trabajo en equipo, sabiendo en cada momento respetar al resto del equipo y realizando correctamente las tareas que se le ha encargado dentro de él. ▪ Divulgar sus trabajos y proyectos empleando diverso material auxiliar también creado por los alumnos. ▪ Resaltar la importancia de la iniciativa emprendedora, conociendo el patrimonio industrial y tecnológico de nuestra comunidad autónoma. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo el equipo como forma de optimizar el trabajo. ▪ Aunar los conocimientos adquiridos durante el curso para la construcción de un proyecto o robot final. ▪ Manejo de diversos programas y aplicaciones para la creación de material audiovisual a la hora de exponer su proyecto al resto de compañeros y cualquier otra persona que se interese por él. ▪ Conocer empresas andaluzas que trabajen en sectores como la robótica, la industria aeroespacial, nuevas tecnologías, etc., tomando conciencia del potencial de nuestra comunidad autónoma para afrontar los desafíos del S.XXI 	
Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje evaluables	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseñar y construir un proyecto que utilice la placa microcontroladora Ardino. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseña, construye y programa un robot o proyecto en cualquier de los lenguajes de programación abordados 	





<ul style="list-style-type: none">▪ Crear diverso material audiovisual como material auxiliar para explicar su proyecto al resto de compañeros.▪ Conocer el patrimonio tecnológico de Andalucía.	<p>durante el curso para controlar la microcontroladora Arduino.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Utiliza de manera adecuada diversas aplicaciones informáticas para la creación de materiales audiovisuales que sirvan para la exposición de su trabajo a un público que deberá valorar su trabajo.▪ Identifica cuáles son las principales industrias andaluzas que emplean tecnología avanzada a nivel mundial, en especial en referente a la robótica.
---	---





7. INTERDISCIPLINARIEDAD

Materia relacionada	Contenidos interdisciplinarios
Tecnología	El uso de estas materias se emplea para conocer y explicar el mundo físico. También en el fundamento teórico a la hora de explicar el diseño y funcionamiento de los objetos que constituyen la finalidad del estudio de la Robótica.
Física y Química	
Matemáticas	
Lengua y Literatura	En la elaboración de documentación de carácter técnico y su posterior exposición oral, utilizando un vocabulario específico.
Inglés	En la utilización de lenguajes de programación a través de código, cuyas funciones provienen del inglés.

8. ELEMENTOS TRANSVERSALES

- La materia contribuye eficazmente a elementos como la educación para la convivencia y el respeto de las relaciones interpersonales, a través del trabajo en equipo que se fomenta en las actividades inherentes a la tecnología. Estas actividades promueven la capacidad de escucha activa, la empatía, la racionalidad y el acuerdo a través del diálogo.
- También contribuye al impulso de la igualdad real y efectiva entre hombres y mujeres mediante el fomento de la actividad tecnológica, especialmente entre las mujeres, corrigiendo estereotipos de género asociados a dicha actividad.
- La utilización crítica y el autocontrol en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación se aborda gracias al empleo de las mismas para la búsqueda, edición, compartición y difusión de contenidos relacionados con la materia.
- La adquisición de competencias para la actuación en el ámbito económico se trabaja en la materia en las fases de innovación, desarrollo e investigación propias de la actividad tecnológica, que deben ser el vector de cambio hacia un nuevo modelo productivo para la comunidad y el estado, desde principios de desarrollo sostenible y utilidad social.
- El respeto a la naturaleza como fuente de materias primas y recursos energéticos, así como su preservación ante el ingente volumen de residuos y contaminantes producidos por la actividad industrial y doméstica, se aborda desde esta materia despertando la conciencia medioambiental del alumnado.
- Tener un conocimiento profundo sobre las fases del desarrollo de un producto contribuye a la formación de consumidores responsables.





9. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Esta materia va a presentar una clara metodología, pues se presta totalmente al trabajo práctico y colaborativo (por parejas), pues los alumnos van a compartir ordenador (2 alumnos por puesto de ordenador) en el aula de informática del centro.

Ya desde el pasado curso, nuestro centro apostó fuerte por esta materia y adecuó un aula de mayor espacio para impartir esta materia con todas las mejoras que se consideraron dentro del departamento:

- La disposición de los equipos informáticos, y sobre todo sus monitores, formando un gran círculo, de tal manera que el profesor no pierda en ningún momento qué están haciendo los alumnos en el aula.
- En el centro del aula, 2 grandes tableros que ejercerán de superficies de trabajo para los robots, donde podrán comprobar si los movimientos, desplazamientos o su comportamiento en general es el correcto o no.
- 2 muebles de amplios cajones para la ordenación de las distintas piezas de lego. Van a permitir un acceso claro y fácil a cualquier tipo de pieza, favoreciendo también el control del número de piezas.
- Armarios donde guardar tanto los ladrillos inteligentes, como todos los periféricos de los robots Lego Mindstorms. Se agruparán en cajas, de tal manera que facilite su ordenamiento y control. Asimismo, se facilitará el cargado de baterías gracias a una instalación programada por reloj para que solo carguen ciertas horas durante el día.
- Armarios donde guardar todos los materiales correspondientes a Arduino: desde 15 kits básicos con todos los componentes necesarios como a otras cajas de ordenación con numerosos dispositivos electrónicos que podrán utilizarse con dicha controladora. Este material va a ser compartido con otros grupos de otros niveles (4ºESO, 1º Bachillerato y 2º Bachillerato), así pues será fundamental su correcto uso y ordenación.

Por temas de espacio, y debido a que solo disponemos de 16 puestos para los alumnos con su correspondiente PC, los alumnos y alumnas van a trabajar generalmente en parejas, aunque las pruebas individuales podrán realizarse por ejemplo utilizando 2 recreos (ajustando a 30 min la duración de dichas pruebas).

10. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS

- Participación en Semana Cultural del IES Fernando Savater, con la exposición de los distintos robots con los que han trabajado en clase, y su correspondiente divulgación hacia los visitantes.
- Participación en la Semana de intercambio con los restantes 3 países participantes del programa Erasmus+.

