

# MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO

ESPECIALIDAD EN TECNOLOGÍA

CURSO 2018/2019



## TRABAJO FIN DE MÁSTER

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL: ROBÓTICA. 3º DE LA ESO

IVAN ALI EL HAIJE SANTANA

SEPTIEMBRE 2019

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b>	<b>2</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>5</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>10</b>
<b>3. ANÁLISIS DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>	<b>11</b>
3.1. LEGALIDAD DE LA PROGRAMACIÓN	11
3.2. JUSTIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN	11
3.3. CONTEXTUALIZACIÓN	12
3.3.1. CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO	18
3.3.2. COMPROMISOS DE PROFESORES, PERSONAL DE APOYO Y ALUMNADO	16
3.4. CONCRECIÓN DE LA PROGRAMACIÓN	18
3.4.1. DEFINICION DE OBJETIVOS	18
3.4.2. CONTENIDOS	24
3.4.3. METODOLOGÍA	25
3.4.3.1 RECURSOS METODOLÓGICOS	26
3.4.4 ATENCION A LA DIVERSIDAD	28
3.4.5 TEMPORALIZACIÓN	28
3.4.6 EVALUACIÓN	29
<b>4. PROPUESTA DE PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA: ROBÓTICA</b>	<b>30</b>
4.1. INTRODUCCIÓN	30
4.1.1. JUSTIFICACIÓN	30
4.1.2. NORMATIVA	31
4.2. COMPETENCIAS	31
4.2.1. COMPETENCIAS CLAVE	32
4.2.2. CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CLAVE	32
4.3. OBJETIVOS	34
4.3.1. OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA (ESO).	34
4.3.2. CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LOS OBJETIVOS DE LA ETAPA	36
4.3.3. TEMPORALIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS	37
4.3.4. VINCULACIÓN CON LOS CRITERIOS, COMPETENCIAS Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	38
4.3.5. CONTENIDOS TRANSVERSALES	41
4.4. METODOLOGÍA DIDÁCTICA	44
4.4.1. CONCEPTO	44
4.4.2. PRINCIPIOS PSICOPEDAGÓGICOS	44
4.4.3. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS GENERALES	45
4.4.4. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ESPECÍFICAS	48
4.5. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	50
4.6. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN	51
4.6.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN. REFERENTES	51
4.6.2. INSTRUMENTOS/PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	51
4.6.3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	53
4.6.4. EVALUACIÓN FINAL: GARANTÍAS PROCEDIMENTALES	54
4.6.5. MECANISMOS DE RECUPERACIÓN.	55
4.6.6. EVALUACIÓN DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	55
4.7. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	57
4.8. EDUCAR EN VALORES	59
<b>5. PROPUESTA DE UNIDAD DIDÁCTICA: ROBÓTICA</b>	<b>61</b>
5.1. INTRODUCCIÓN	61

5.2.	TÍTULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	62
5.3.	TEMPORALIZACIÓN	62
5.4.	OBJETIVOS	63
5.5.	CONTENIDOS	63
	5.5.1. CONTENIDOS CONCEPTUALES	63
	5.5.2. CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	64
	5.5.3. CONTENIDOS ACTITUDINALES	65
	5.5.4. CONTENIDOS TRANSVERSALES	65
	5.5.5. INTERDISCIPLINARIEDAD	67
5.6.	METODOLOGÍA	67
	5.6.1. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	67
	5.6.2. ACTIVIDADES	68
5.7.	MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	69
	5.7.1. ESPACIOS Y AULAS DE TRABAJO	69
	5.7.2. RECURSOS	71
5.8.	EJERCICIOS PARA RESOLVER DURANTE EL CURSO	71
5.9.	EVALUACIÓN	72
6.	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>73</b>
7.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>74</b>
	7.1. BIBLIOGRAFIA Y WEBGRAFÍA	74
	7.2. DOCUMENTACIÓN CENTRO LUTHER KING	75
<b>ANEXOS 1-5</b>		<b>76</b>



## RESUMEN

En este trabajo final de máster, de ahora en adelante TFM, se quiere conseguir plasmar los conocimientos adquiridos durante la realización del Máster en Formación del Profesorado. Para ello se tendrán en cuenta los conocimientos adquiridos tanto en las clases impartidas en la ULL como en las prácticas realizadas en el Colegio Luther King.

Como principal objetivo se pretende que, para la exposición de la unidad didáctica elegida, se tenga en cuenta objetivos, contenidos, criterios de evaluación y actividades y cualquier otro criterio que afecten a la unidad.

La unidad en si relacionada con la robótica tiene como objetivo que el alumnado se familiarice con las tecnologías de hoy en día haciendo uso de las metodologías más adecuadas.

## ABSTRACT

In this final master's project, from now on TFM, we want to capture the knowledge acquired during the completion of the Master in Teacher Training. This will take into account the knowledge acquired both in the classes taught at the ULL and in the practices carried out at Luther King College.

The main objective is that, for the presentation of the didactic unit chosen, objectives, contents, evaluation criteria and activities and any other criteria that affect the unit should be taken into account.

The unit itself related to robotics aims to make students familiar with today's technologies using the most appropriate methodologies.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las prácticas la he realizado íntegramente en el centro Luther King ubicado en San Cristóbal de La Laguna por un periodo de 2 meses.

- Durante mi estancia en el centro he desempeñado varias actividades la cuales cito algunas a continuación:

DESCRIPCIÓN	
<p>Ayudo en el turno práctico a los alumnos y alumnas en el montaje de sus proyectos de final de curso de tecnología. La mayoría optó por hacer trabajos relacionados con estructuras hidráulicas de las cuales habían verdaderas maravillas. El profesor como sabe que soy ingeniero delegó mucho en mi para ayudar al alumnado con los proyectos preguntándome casi exclusivamente a mi las dudas. En esta parte de las prácticas participé mucho con las alumnas y alumnos.</p>	
BRAZO HIDRÁULICO	

CIRCUITO DE BOLAS



**Tabla 1.1** Proyectos Tecnología

<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Por el 100 aniversario de Cesar Manrique los alumnos y alumnas hacen recreaciones de algunos de sus trabajos para luego exponerlos en la entrada del colegio. De esta forma los familiares y el propio alumnado podrán. En algunas ocasiones me ponía a pintar con ellos y en otras solo observaba y comentaba con ellos la pintura en si. Les enseñe fotos de obra de Cesar en Lanzarote de un viaje que había hecho el año pasado.</p>	
<p>EJEMPLO DE PINTURAS</p>	

**Tabla 1.2** Proyectos Tecnología

<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Una semana debido a que el profesor que impartía la asignatura de Tecnología de 2 de la ESO no pudo asistir a clase me preguntaron si me atrevía a impartir el tema de internet yo solo y por supuesto les dije que si. Me dejaron unos apuntes y diapositivas para explicar el tema. Los estuve repasando en casa y vi que habían algunos datos obsoletos así que les dije que si podía actualizarlos y me dijeron que si. También me dijeron que si quería añadir algo que lo añadiera. Por lo tanto, al final de la unidad incorporé un apartado sobre los peligros de internet (Ciberbullying, material sexual...) A continuación adjunto alguna diapositiva que utilicé:</p>	
<p><b>DIPOSITIVA 1</b></p>	<p><b>Peligros de Internet para un adolescente en las relaciones sociales.</b></p> <p><b>Ciberbullying:</b> el acoso a través de Internet es el rey de los peligros de la red para un adolescente.</p> <p><b>Paliza feliz:</b> en ocasiones el acoso deriva en la violencia explícita que además se graba en vídeo para compartirlo en redes sociales. El happy slapping o paliza feliz es una práctica que trata de burlarse de los agredidos con una repercusión social más amplia. Los vídeos golpeando o menospreciando a otros adolescentes rápidamente se viralizan y popularizan.</p> <p><b>Robo de identidad:</b> también conocido como Phishing, es una práctica que busca el robo de datos del usuario mediante técnicas de suplantación de identidad. Habitualmente se basa en un interés económico mediante el robo de contraseñas o claves de tarjetas de crédito.</p> <p><b>Sexting:</b> enviar fotografías de contenido sexual de uno mismo está de moda. En los últimos meses ha crecido de forma dramática el número de adolescentes que envían imágenes de sí mismos con desnudos o contenido erótico. Además, las edades de los usuarios que realizan sexting están descendiendo.</p>

	<p><b>Phubbing:</b> phone (teléfono) + snubbing (ignorar) = Phubbing. Es el menosprecio de un adolescente por otros que tienen su atención focalizada en pantallas. Con la generalización de los móviles esta práctica se hace cada vez mas probable. Hemos llegado a un punto en el que la mayoría de las relaciones de los adolescentes se desarrollan o están vinculadas con nuevas tecnologías. Si tu hijo no tiene móvil cuando todos sus amigos sí disponen ya de uno corre el riesgo de ser ignorado o quedar fuera de muchas interacciones sociales</p>
<p><b>DIPOSITIVA 2</b></p>	<p><b>Acceso a materiales de abuso sexual:</b> existe un público creciente en Internet interesado en materiales de adolescentes manteniendo relaciones sexuales. La rentabilidad de estos vídeos hace que se hayan popularizado páginas en las que los propios adolescentes pueden grabarse y obtener beneficios de mostrarse públicamente durante el sexo. El acceso a estas herramientas y contenidos es más fácil de lo que puedas imaginar. Tu hijo puede ser consumidor o incluso productor de materiales.</p>

**Tabla 1.3** Peligros en la red

## 2. OBJETIVOS

El objetivo de este TFM es demostrar lo aprendido tanto en las clases teóricas como en las prácticas desempeñadas en el centro Luther King. La unidad didáctica que se utilizará en este trabajo se ha realizado con los conocimientos aprendidos tanto en la ULL en la fase teórica del máster como por conocimiento propio debido a la carrera estudiada anteriormente. Con esto pretendo que en un futuro pueda aplicarla ya ejerciendo como docente.

### 3. ANÁLISIS DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

#### 3.1. LEGALIDAD DE LA PROGRAMACIÓN

Está basada en el DECRETO 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.



**Imagen 3.1.** Logotipos Ministerio y conserjería de educación

#### 3.2. JUSTIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

Dado el carácter interdisciplinar de la robótica, con el uso de autómatas programables y robots escolares se interrelacionan conocimientos no sólo de Tecnología sino también de Informática y otras asignaturas de Ciencias más difíciles de entender por los estudiantes como Matemáticas y Física. Con el diseño, construcción y programación de robots se pueden aprender empíricamente los fundamentos tecnológicos básicos de programación de ordenadores, circuitos electrónicos y mecanismos, medición y cálculo de magnitudes, y resolución de problemas basados en la aplicación de expresiones matemáticas y principios físicos.

Así pues, esta unidad no se trata de una unidad didáctica al uso, sino que engloba y aglutina muchos de los bloques de contenidos que se desarrollan a lo largo de todo el año académico, por lo que su duración y extensión en el curso es así del todo comprensible, empezando con el primer trimestre y alargándose hasta bien entrado el segundo. Además, los alumnos practican y mejoran sesión a sesión tanto el desarrollo de su proyecto científico como los aspectos tanto estructurales como de programación del robot, con el fin de presentarse con las máximas garantías tanto a la competición microFLL <sup>(1)</sup> (ámbito colegial) como al torneo regional FLL.

Una característica especial que tiene la robótica educativa es la capacidad de mantener la atención del estudiante. El hecho de que pueda manipular y experimentar favorece que pueda

centrar sus percepciones y observaciones en la actividad que está realizando. El uso de herramientas robóticas promueve el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues facilita la integración de lo teórico con lo práctico, el desarrollo de un pensamiento sistémico y la adquisición de nociones científicas.

### 3.3. CONTEXTUALIZACIÓN

#### 3.3.1. CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO

El centro donde se han realizado las prácticas, tal y como se indica en el Proyecto Educativo del Centro (PEC), se identifica por los siguientes aspectos:

<b>Nombre de colegio</b>	Colegio Luther King
<b>Año de fundación</b>	1971
<b>Dirección</b>	Las Gavias 98 – La Laguna – 38206 – Santa Cruz de Tenerife
<b>Teléfono</b>	922 257 141
<b>FAX</b>	922 252 201
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:secretarialkl@lutherking.com">secretarialkl@lutherking.com</a>
<b>Web</b>	<a href="http://www.lutherking.com">www.lutherking.com</a>
<b>Tipo de Colegio</b>	Privado - Concertado / Laico (Respeto a la pluralidad religiosa) / Integrado (Infantil, Primaria, ESO y Bachillerato) / Bilingüe / Implicado con la Enseñanza Digitalizada
<b>Equipo directivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Director:</b> D. Nicolás Batista Couzi</li> <li>• <b>Jefe de Estudios:</b> D<sup>a</sup>. Berta Benito Orejas</li> <li>• <b>Coordinadora de Educación Infantil y Primaria:</b> D<sup>a</sup>. Nazaret González Perdomo</li> <li>• <b>Coordinador de Secundaria y Bachillerato:</b> D. Gregorio González Benítez</li> </ul>
<b>Departamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Calidad:</b> D. Marcial Lobato Lobato</li> <li>• <b>Ciencias:</b> D<sup>a</sup> Sonia Amador García</li> <li>• <b>Bilingües:</b> D<sup>a</sup> María José González Álvarez</li> <li>• <b>Humanidades:</b> D<sup>a</sup> Nieves Pérez Bacallado</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Orientación y Pedagogía Terapéutica:</b> D<sup>a</sup> Candelaria Hernández Delgado</li> </ul>
<p><b>Recepción, administración y Secretaría</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Recepción:</b> D<sup>a</sup> Nieves Díaz, D<sup>a</sup> Concepción Álvarez y D<sup>a</sup> Virginia Méndez</li> <li>• <b>Administración y Secretaría:</b> D<sup>a</sup> Carmen Luisa Pérez; D<sup>a</sup> Carmen Delia González</li> </ul>
<p><b>Calidad certificada para el éxito de los alumnos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Centro de Alto Rendimiento</b> por el Instituto de Calidad, según el modelo europeo EFQM, desde el año 2000</li> <li>• <b>Plan de Evaluación</b> de Centros docentes de Canarias por el ICEC de la Consejería de Educación</li> <li>• <b>UNE - ISO 9001:2008</b>, auditado anualmente, desde el 2008</li> </ul>

**Tabla 3.3.1.1** Información del centro

La institución educativa LR (Luther King) se funda en la Ciudad de La Laguna en el año 1971. Cuenta, pues, con 47 años de experiencia y más de 16.400 antiguos/as alumnos/as formados/as en sus aulas.

Marcada, de un lado, por el modelo integrador y tolerante que personalizaron los comportamientos pacíficos de Martin Luther King; y de otro, por el espíritu liberal y de humanismo con que los más de doscientos años de historia universitaria lagunera han impregnado las costumbres y el talante de nuestras Islas, nace:

- Para Educar y no para censurar.

Para buscar en los niños y niñas, y en los adolescentes, cualidades y, desde éstas, conseguir el desarrollo armónico de la personalidad.

- Con actitud de mejora constante, sincera y optimista ante las dificultades y los problemas de la educación y del aprendizaje.

- Para avanzar en la cultura universal: síntesis del trabajo de todas las personas, de todos los pueblos y de todos los tiempos.

- Para procurar una convivencia capaz de combinar los avances de la ciencia con la norma que emana de las cualidades esenciales de la Persona.
- Para proponer estilos de conducta y centrarse en la solución de los problemas y no en el simple diagnóstico de los mismos.

Comienza su andadura con la apertura del Colegio LKL (Luther King La Laguna) el día 3 de octubre de 1971 con 487 alumnos/as de párvulos, E.G.B y Bachillerato, al amparo de la llamada Ley Villar Palasí de 1970. Es el primer centro integrado y mixto de Canarias.



**Imagen 3.3.1.1** Vista satélite Colegio Luther King

El carácter emprendedor de sus fundadores y socios fue una impronta en los modelos educativos de entonces, y el Proyecto Educativo LK una bocanada de aire fresco, cuando en España se empieza a respirar tímidamente el llamado "espíritu del mayo francés del 68"

A principio de los años ochenta la titularidad pasa a ser de derecho lo que ya venía siendo de hecho desde unos años antes: una Sociedad Anónima Familiar.

En octubre de 1.993 abre sus puertas el LKS (Luther King Sur, en San Miguel de Abona) y en septiembre del año 2015 el LKA (Luther King de Arafo)

En la Institución LK cursan anualmente estudios más de cuatro mil alumnos y alumnas. Está inmersa en una transición calculada, donde la segunda generación comienza a asumir el relevo de responsabilidades.

### CARACTERÍSTICAS ALUMNADO Y FAMILIAS

**Directivos** con capacidad de liderazgo, innovadores y constantes; dialogantes y positivos.

**Educadores** felices e ilusionados; formados; unidos en torno al estilo de enseñanza LK (optimista, sencillo, intuitivo, intencionado, armónico) y seriamente comprometidos con la Excelencia Educativa y la mejora permanente.

**Alumnos** seguros de sus profesores, orgullosos de su Colegio, satisfechos de sus amigos, deseosos de una preparación óptima, capacitados para trabajar y con gusto de lo mejor sobre lo mediocre.

**Padres libres** a la hora de elegir la mejor calidad humana y académica para sus hijos; protagonistas principales en el crecimiento equilibrado y en el éxito escolar; constantes en el diálogo con los educadores.

**Gabinetes de Orientación y Logopedia**, personal de apoyo y servicios comprometidos con el Proyecto LK, preocupados por ofrecer siempre la mejor atención a nuestros alumnos y sus familias.

### 3.3.2. COMPROMISOS DE PROFESORES, PERSONAL DE APOYO Y ALUMNADO

**Los profesores y personal de apoyo** del centro se comprometen a llevar a una serie de normas y acciones para favorecer al alumnado:

- Compartir el Proyecto Educativo LK, renunciando a posturas e intereses individuales en favor del grupo y del bien común.
- Ser educadores de todos los alumnos LK, a la hora de erradicar formas, gestos, palabras o comportamientos inadecuados, mediante el testimonio personal, el respeto, el compromiso y el afecto.
- Cumplir y hacer cumplir las disposiciones sanitarias y la normativa LK relativas a la higiene, la vestimenta y el medioambiente.
- Crear un ambiente de trabajo en equipo eficaz y riguroso, incidiendo constantemente en las razones de la actividad, en el orden y en la limpieza.
- Ser puntuales en las entradas y salidas del Colegio y en los cambios de clase e inculcar en los alumnos la misma puntualidad
- Controlar las faltas a clase y los retrasos, comunicando inmediatamente con las familias a fin de evitar unas y otros.
- Revisar y corregir los cuadernos, valorando el trabajo y la actitud de cada alumno para estimular su motivación y esfuerzo,
- Revisar con los alumnos los controles y los trabajos una vez corregidos, procurando que aquéllos aprendan de sus propios errores.
- Compartir con el Tutor, Equipo Educativo, Coordinadores, Jefatura de Estudios y Dirección las incidencias que impidan el desarrollo normal de la actividad, para buscar juntos la solución lo antes posible.
- Respetar en la evaluación los créditos que cada alumno adquiera por su constancia, trabajo y disciplina.
- Fomentar los encuentros para informar e informarse; para compartir inquietudes y aunar esfuerzos.
- Cuidar su actualización profesional de manera permanente y eficaz. A tal fin desarrollarán su Programación por objetivos que, junto con los procesos y acciones,

será auditada externamente cada año en base a la Norma Internacional UNE EN ISO 9001-2008

- Familiarizarse con las Tecnologías de la Información y del Conocimiento (TIC's) como valor añadido en la interacción a tiempo real entre el alumno y el profesor,
- Digitalizar la metodología como nuevas herramientas de motivación y aprendizaje.

En el caso de los **alumnos y alumnas** seguirán también una serie de normas y acciones propuestas a continuación con el fin de tener una buena convivencia tanto entre ellos como con el resto de personal del centro:

- Respetar los principios que emanan del Ideario y estas Normas de Convivencia, como síntesis del carácter propio de la Institución LIC
- Ser leales consigo mismos, con sus padres y con sus profesores en todos sus actos y, de manera especial, cuando sean portadores de información desde la familia al Centro, o viceversa,
- Cumplir con los horarios y con la puntualidad, como la mejor forma de optimizar el trabajo del grupo.
- No ausentarse del colegio durante la jornada escolar, sin previa autorización.
- Colaborar en el ambiente de estudio más propicio, cumpliendo con las orientaciones que, para el desarrollo de las clases, reciban diariamente de sus profesores.
- Aceptar las acciones educativas con actitud serena y positiva, cumpliendo las correctivas, cuando fueren necesarias,
- Practicar la convivencia, el respeto y la solidaridad con sus compañeros de clase, de promoción y de colegio.
- Participar en todas las actividades colegiales en las que se le requiera como miembro de la comunidad educativa.
- Prestigiar a los profesores en su tarea de educadores y maestros. Se pondrán de pie, en señal de respeto y muestra de hospitalidad, cuando éstos entren en clase.
- Esmerarse en el aseo personal y en el trato social (educado, correcto) con toda la comunidad educativa
- Vestir conforme a la uniformidad recomendada para cada nivel, absteniéndose del uso de gorras o prendas que cubran total o parcialmente el rostro o la cabeza.

- Abstenerse de ciertos signos, tales como pelo excesivamente largo y/o pintado, zarcillos en los chicos o
- "piercing " en las chicas/chicos,
- Asumir la normativa y las indicaciones sanitarias sobre la prohibición del tabaco en el recinto escolar, incluso en los alrededores por razones de vecindad.
- Respetar y hacer buen uso de las instalaciones, material y mobiliario.
- Contribuir al mantenimiento del medioambiente usando las papeleras de reciclaje distribuidas por el recinto escolar, hasta lograr la ausencia total de papeles y toda clase de residuos en el mismo.
- Responsabilizarse en el cuidado de sus pertenencias y en el respeto de las ajenas.

### 3.4. CONCRECIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

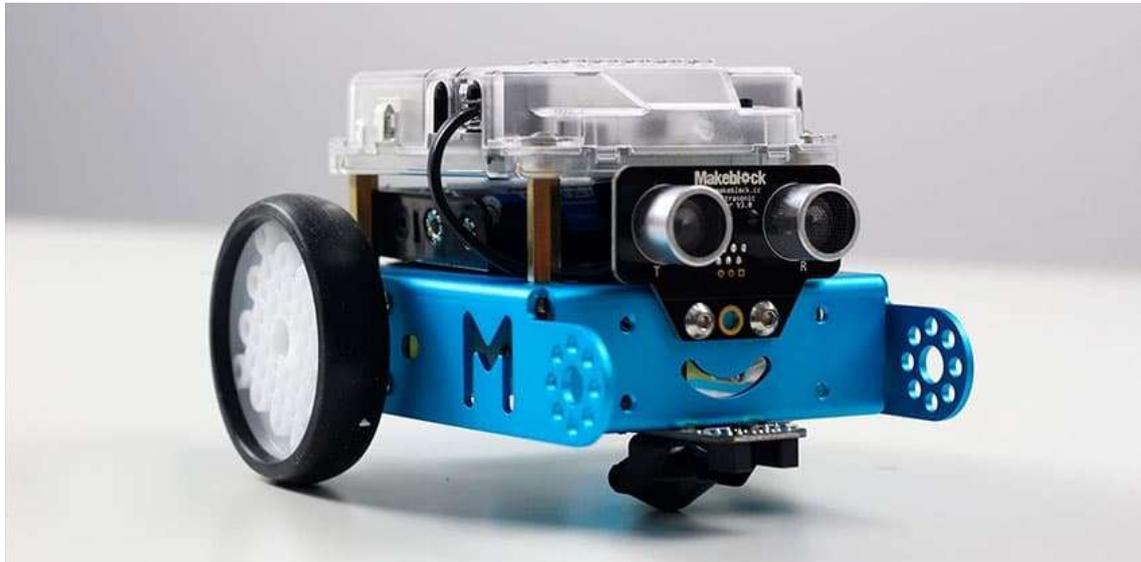
#### 3.4.1. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

La definición de objetivos se reproduce literalmente lo incluido en el currículo de la asignatura de la Comunidad Autónoma de Canarias **(en adelante C.A.C.)**. Esta hace referencia a los objetivos del currículo básico establecido por el **RD 1105/2014 de 26 de diciembre**, por lo que para aclarar cuáles son los objetivos generales que se pretenden conseguir hay que consultar este Real Decreto.

En cuanto a los objetivos didácticos de la asignatura, estarán divididos en varios temas:

1. CONTROL Y ROBÓTICA. HARDWARE Y SISTEMAS OPERATIVOS
2. ESTRUCTURAS Y MECANISMOS:
3. ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
4. TECNOLOGÍAS DE LA COMUNICACIÓN. INTERNET
5. PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TECNOLÓGICOS. TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

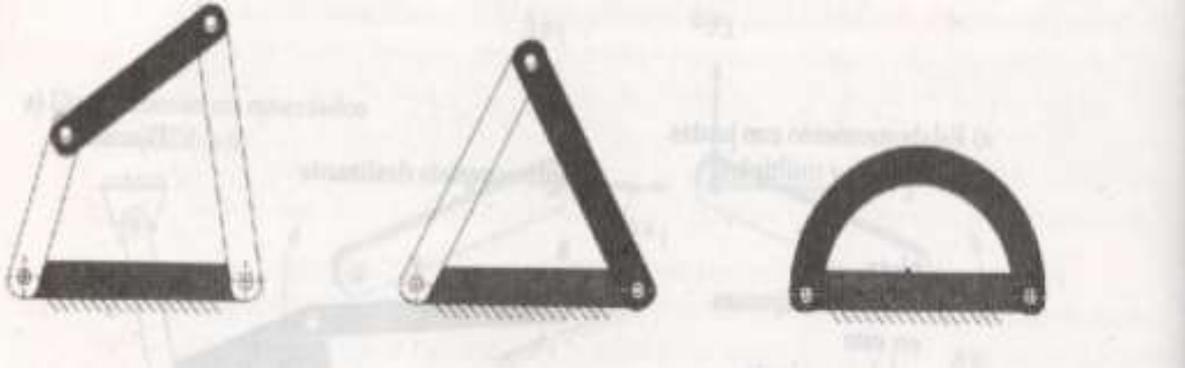
**CONTROL Y ROBÓTICA. HARDWARE Y SISTEMAS OPERATIVOS**



1. Conocer los distintos elementos que forman un sistema de control automático.
2. Describir las características generales y el funcionamiento de un robot.
3. Describir el papel y el funcionamiento de un sensor y conocer las características de los principales tipos de sensores.
4. Saber la función que tiene la realimentación en los sistemas de control automático.
5. Conocer diversas aplicaciones de los robots en la industria, explicando algunas de las ventajas de los robots frente a mecanismos automáticos, por ejemplo.
6. Saber diseñar y construir un robot sencillo con varios sensores.
7. Aprender a ensamblar la mecánica y la electrónica en un proyecto, de manera que un motor determinado sea capaz de mover la estructura elegida como soporte para un robot.

**Tabla 3.4.1.1** Objetivos didácticos Control y robótica. Hardware y sistema operativo

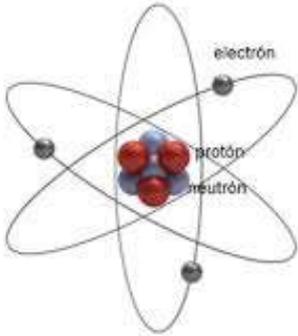
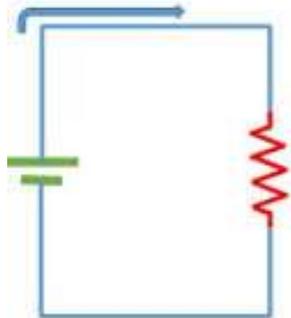
### ESTRUCTURAS Y MECANISMOS:



1. Aprender a reconocer estructuras y sus tipos.
2. Conocer los diferentes tipos de esfuerzos a los que está sometida una estructura.
3. Aplicar todo lo estudiado a estructuras reales.
4. Identificar en una estructura los elementos que soportan los esfuerzos.
5. Identificar las funciones que cumple una estructura.
6. Reconocer la existencia de diferentes tipos de estructuras, en objetos del entorno cercano.
7. Identificar los esfuerzos que han de soportar los elementos de una estructura y los efectos que producen sobre estos.
8. Comprender la utilidad de la triangulación de estructuras.
9. Analizar las condiciones de estabilidad de una estructura y reconocer diferentes formas de reforzarla.
10. Familiarizarse con el vocabulario técnico y utilizarlo de forma habitual.
11. Comprender la influencia de la evolución en el diseño y la construcción de estructuras en nuestra forma de vida.
12. Comprender el funcionamiento de operadores y sistemas mecánicos sencillos.
13. Saber que los operadores, los sistemas mecánicos y las máquinas facilitan notablemente el trabajo en múltiples situaciones.
14. Clasificar los numerosos operadores presentes en las máquinas en función de la acción que realizan.
15. Solucionar problemas en el diseño y construcción de sistemas mecánicos con movimiento.

16. Identificar algunos de los operadores mecánicos estudiados a lo largo de la unidad en las máquinas que empleamos a diario.

**Tabla 3.4.1.2** Objetivos didácticos estructura y mecanismo

<b>ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA</b>	
	
	$I = \frac{V}{R}$ $R = \frac{V}{I}$ $V = I \cdot R$
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir y comprender la naturaleza eléctrica de todos los cuerpos.</li> <li>2. Conocer las principales magnitudes asociadas a la electricidad: voltaje, intensidad y resistencia.</li> <li>3. Comprender la ley de Ohm de forma teórica y práctica.</li> <li>4. Presentar el concepto de circuito eléctrico y describir los principales símbolos de los elementos de un circuito.</li> <li>5. Conocer el funcionamiento de los principales elementos generadores y receptores de electricidad.</li> <li>6. Conocer las diferencias entre los circuitos en serie y paralelo.</li> <li>7. Describir los principales efectos de la energía eléctrica.</li> <li>8. Manejar los componentes básicos que forman los circuitos eléctricos: pilas, bombillas, interruptores o cables.</li> <li>9. Adquirir conocimientos prácticos útiles cuando se trabaja con cables, alargadores, enchufes, etc., siguiendo y respetando las normas básicas de seguridad.</li> <li>10. Valorar la importancia de los aparatos eléctricos en el modo de vida actual.</li> </ol>	

**Tabla 3.4.1.3** Objetivos didácticos electricidad y electrónica

### TECNOLOGÍAS DE LA COMUNICACIÓN. INTERNET:



1. Entender cómo funciona Internet y cómo tiene lugar el flujo de información a través de la misma.
2. Recordar los principales servicios de Internet, así como su importancia relativa.
3. Correo electrónico. Tipos, protocolos, servidores y clientes.
4. Sistemas para comunidades: redes sociales, foros, grupos de noticias (*news*) y listas de distribución.
5. Comunicación en tiempo real: chats, sistemas de mensajería instantánea y sistemas de comunicación multimedia.
6. Analizar los nuevos grupos y las nuevas relaciones: las comunidades virtuales, redes sociales.
7. Mostrar la estructura web: servidor, navegador y páginas web.
8. Aprender a utilizar con soltura programas gestores del correo electrónico.
9. Manejar el correo electrónico vía web.
10. Conocer las normas básicas de comportamiento a la hora de participar en foros de discusión.

**Tabla 3.4.1.4** Objetivos didácticos internet

**PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TECNOLÓGICOS. TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD:**



1. Comprender la función de la tecnología y su importancia en el desarrollo de la sociedad.
2. Resolver problemas sencillos respetando las fases del proyecto tecnológico a partir de la identificación de necesidades en el entorno de los alumnos.
3. Entender la relación entre el proceso tecnológico desarrollado en el aula y la realidad empresarial y productiva.
4. Analizar un objeto tecnológico de modo ordenado, atendiendo a sus factores anatómicos, funcionales, tecnológicos y socioeconómicos.
5. Utilización de software de diseño asistido por ordenador (LEGO DIGITAL DESIGNER, SKETCHUP...).
6. Obtención de las vistas principales de un objeto.
7. Representación de objetos en perspectivas isométrica/caballera.
8. Utilización y control de software de Ofimática

**Tabla 3.4.1.5** Objetivos didácticos tecnología y sociedad

### 3.4.2. CONTENIDOS

En la siguiente tabla se podrán ver detallados los contenidos de las unidades

<b>CONTROL Y ROBÓTICA. HARDWARE Y SISTEMAS OPERATIVOS</b>	<b>ESTRUCTURAS Y MECANISMOS</b>	<b>ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA</b>	<b>TECNOLOGÍAS DE LA COMUNICACIÓN. INTERNET</b>	<b>PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TECNOLÓGICOS. TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD</b>
Experimentación con sistemas automáticos, sensores, actuadores y aplicación de la realimentación en dispositivos de control.	Elementos de una estructura y esfuerzos a los que están sometidos. Análisis de la función que desempeñan.	Experimentación de los efectos de la corriente eléctrica.	Utilización de tecnologías de la comunicación de uso cotidiano.	Fases del proyecto técnico. Elaboración de ideas y búsqueda de soluciones. Distribución de tareas y responsabilidades, cooperación y trabajo en equipo.
Diseño y construcción de robots.	Tipos de apoyo y triangulación.	Aplicaciones de la electricidad en sistemas técnicos.	Descripción de los sistemas de comunicación.	Realización de documentos técnicos. Diseño, planificación y construcción de prototipos.
Uso del ordenador como elemento de programación y control.	Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. Relación de transmisión.	Circuito eléctrico: funcionamiento, elementos, simbología y diseño.	Internet: conceptos, terminología, estructura y funcionamiento.	Proceso creativo, de diseño y de construcción.

	Análisis de su función en máquinas.			
Trabajo con simuladores informáticos para verificar y comprobar el funcionamiento de los sistemas diseñados.	Diseño y construcción de prototipos que incluyan mecanismos de transmisión y transformación del movimiento.	Electrónica analógica. Componentes básicos y simbología.	Herramientas y aplicaciones básicas para la búsqueda, descarga, intercambio y publicación de la información.	Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para la confección, desarrollo, publicación y difusión del proyecto.
		Electrónica digital. Aplicación del álgebra de Boole a problemas tecnológicos básicos. Puertas lógicas.		
		Realización de montajes de circuitos característicos.		

**Tabla 3.4.2.1** Contenidos

### 3.4.3. METODOLOGIA

Los recursos metodológicos y didácticos que se emplearán en la programación se encuentran resumidos a continuación:

### 3.4.3.1. RECURSOS METODOLÓGICOS

- Visionado de diversos vídeos sobre diferentes torneos FLL como actividad inicial, motivadora e introductoria.
- Leer el manual del equipo, así como el documento descriptivo desafío “Trash Trek” (2) en voz alta en clase e ir comentando y debatiendo cada apartado entre todos. Apoyamos las discusiones y debates con búsquedas in situ de información y vídeos vía internet.
- Las actividades propuestas, así como los desafíos de la FLL, las hacemos todos juntos en clase, discutiendo y debatiendo las posibles alternativas.
- Explicar las cosas de maneras alternativas.
- Distribuir a los alumnos en grupos, cada uno con varios ordenadores, un robot y un kit de robótica Lego Mindstorm, y conforme vamos adentrándonos en la programación de NXT y construyendo cada grupo su robot con un diseño propio, irán ellos mismos programando distintas rutinas y procedimientos que van complicando de forma gradual, con el fin de dar respuesta y solución a los desafíos del “Trash Trek”.



**Imagen 3.4.3.1.1 Mindstorms**

- Pedir que hagan, por grupos, un boceto de un proyecto científico que pretenda dar soluciones creativas e innovadoras al desafío lanzado por la FLL. Que contacten con profesionales del sector y preparen una exposición del resultado. Corregirles el boceto y, a partir de ahí, que elaboren su proyecto científico multidisciplinar,

innovador y creativo. Luego defendían su trabajo frente a las preguntas, observaciones y dudas de los compañeros y profesores en la microFLL (método “critical friends”).

- Presentar partes del tema a modo de mapa mental e ir desarrollándolo con ellos de forma guiada, pero aceptando e incorporando los ejemplos válidos que los alumnos vayan aportando. Hacer de cada sesión un debate, poniendo en común los problemas y razonamientos surgidos.

#### ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:

- Entrevistas con profesionales.
- Asistencia y participación en programas de radio.
- Asistencia y participación en presentaciones de la FLL Canarias.
- Participación en el torneo microFLL (ámbito del colegio).
- Participación en el torneo FLL (ámbito regional).

#### RECURSOS DIDÁCTICOS / TIC

- Pizarra.
- Manual de equipo FLL.
- Documento descriptivo desafío “Trash Trek”.
- Videotutorial de programación NXT online.
- Software de diseño de robots en 3D Lego Digital Designer.
- Software de programación de robots Lego MindStorm NXT y EV.
- Robots y kits de robótica Lego MindStorm NXT y EV.
- Piezas de Lego.
- Ordenadores.
- Cañón proyector.
- Internet, correo electrónico.
- Plataforma moodle.
- Redes sociales: Twitter, Facebook.
- Dispositivos móviles.

- Pizarras digitales.
- Blogs.
- Software de diseño digital.
- Software de ofimática.

En cualquier momento el profesor podrá incorporar recursos y material adicional que estime oportuno.

#### 3.4.4 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

**REFUERZO:** considero suficientes las realizadas en clase y las enviadas a casa. Aunque a la hora de corregir, se prestará atención especial a los alumnos que lo necesitan pasando y observando sus ejercicios en particular. Exámenes adaptados. Preguntarles en clase si han entendido las explicaciones. Explicar las cosas de maneras alternativas.

**AMPLIACIÓN:** en clase se amplían los contenidos con comentarios, información adicional, ejemplos cotidianos y cercanos, debates etc..., se anima a los alumnos de altas capacidades a servir de motor de estas actividades complementarias que, incluso, van surgiendo gracias a la interacción con el alumnado, sobre todo desde el punto de vista de la competencia básica conocimiento e interacción con el mundo. Aunque este año no hay alumnos con necesidades metodológicas especiales.

#### 3.4.5 TEMPORALIZACIÓN

Esta unidad no se trata de una unidad didáctica al uso, sino que engloba y aglutina muchos de los bloques de contenidos que se desarrollan a lo largo de todo el año académico, por lo que su duración y extensión en el curso es así del todo comprensible, empezando con el primer trimestre y alargándose hasta bien entrado el segundo. Además, los alumnos practican y mejoran sesión a sesión tanto el desarrollo de su proyecto científico como los aspectos tanto estructurales como de programación del robot, con el fin de presentarse con las máximas garantías tanto a la competición microFLL (ámbito colegial) como al torneo regional FLL.

### 3.4.6 EVALUACIÓN

Presentación por grupos de un proyecto científico multidisciplinar que aporte soluciones creativas e innovadoras acerca del problema propuesto por la FLL, en concreto este año el desafío “Trash Trek”, considerando dificultades técnicas, económicas, sociales... para su implementación (labor de investigación, consulta de diferentes fuentes, incluyendo profesionales, contraste con soluciones existentes...). Luego defendían su trabajo frente a las preguntas, observaciones y dudas de los compañeros y profesores en la microFLL (método “critical friends”). Para su calificación se usó la rúbrica propuesta por la FLL e implementada en una hoja de cálculo.

También tuvieron que exponer y defender el Proyecto durante la microFLL (torneo menor y anterior a la FLL Canarias desarrollada en el Colegio y entre los distintos grupos de Robótica de 3º y 4º de la ESO). Para su calificación por grupos se usó la rúbrica propuesta por la FLL e implementada en una hoja de cálculo.

Les evaluó diariamente y de forma individual su trabajo en el taller de robótica, atendiendo a: Limpieza y orden, Cuidado de los equipos y el material, Trabajo individual y Trabajo colaborativo. Para ello cuento con una hoja de cálculo en el que se hacen promedios atendiendo a una calificación tipo booleano: logrado (1), o no logrado o demostrado (0).

Se califica el diseño, construcción del robot, así como los diferentes aspectos de la programación de los robots Lego mindstorm NXT y EV atendiendo a muy diversos aspectos, desde solidez y fuerza a grado de éxito a la hora de realizar las misiones propuestas, tanto en controles periódicos como en torneo real enfrentándose a otros robots en la celebración de la microFLL. Para su calificación por grupos se usó la rúbrica propuesta por la FLL e implementada en una hoja de cálculo.

Preguntas al azar sobre los contenidos en clase, con el fin de pulsar el interés del alumnado, así como propiciar el debate e intercambio de ideas y experiencias sobre lo tratado en los contenidos con el fin de que reflexionen, persiguiendo así un ambiente más dinámico en las sesiones.

## 4. PROPUESTA DE PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA: ROBÓTICA

### 4.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de esta propuesta es introducir al alumnado en entornos de programación digital, desarrollando habilidades y estrategias que permitan a los alumnos y alumnas:

- Analizar y secuenciar lógicamente la información
- Resolver problemas mediante un canal tecnológico
- Calcular en contexto
- Iniciar al alumnado en calculo mental a través de la utilización de un robot móvil
- Inferir conocimiento en diferente contexto

#### 4.1.1. JUSTIFICACIÓN

La presente propuesta docente está enfocada a la programación del tercer curso de bachillerato LOMCE<sup>(3)</sup> en la modalidad de humanidades y ciencias sociales, itinerario de ciencias sociales, para la materia de Tecnologías de la Información y la Comunicación II. El carácter flexible de esta programación didáctica hace de ella un documento abierto a futuras modificaciones para su mejora y adaptabilidad.

La materia de robótica es de tipo específica y por tanto tiene un carácter optativo. Tendrá una carga horaria de tres sesiones semanales. Esta materia en esta etapa educativa se orienta fundamentalmente a la consecución o desarrollo de la Competencia Digital, competencia básica de la LOMCE con la que se encuentra claramente relacionada.

Una característica especial que tiene la robótica educativa es la capacidad de mantener la atención del estudiante. El hecho de que pueda manipular y experimentar, favorece que pueda centrar sus percepciones y observaciones en la actividad que está realizando. El uso de herramientas robóticas promueve el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues facilita la integración de lo teórico con lo práctico, el desarrollo de un pensamiento sistémico y la adquisición de nociones científicas.

#### 4.1.2. NORMATIVA

Esta programación está basada en la normativa vigente actual:

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre<sup>(3)</sup> para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre<sup>(4)</sup> por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Decreto 81/2010, de 8 de julio <sup>(5)</sup>, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias, de fecha 08/07/2010 (BOC N<sup>o</sup> 143. Jueves 22 de julio de 2010) recoge las características y elementos de la programación didáctica.
- Decreto 315/2015, de 28 de agosto <sup>(6)</sup>, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Decreto 83/2016, de 4 de julio <sup>(7)</sup>, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Real Decreto 1834/2008, de 8 de noviembre <sup>(8)</sup>, por el que se definen las condiciones de formación para el ejercicio de la docencia en la educación secundaria obligatoria, el bachillerato, la formación profesional y las enseñanzas de régimen especial y se establecen las especialidades de los cuerpos docentes de enseñanza secundaria. Boletín Oficial del Estado, n<sup>o</sup> 287, de 28 de noviembre de 2008.

#### 4.2. COMPETENCIAS

Se utilizarán criterios de evaluación de los currículos como referencia proporcionando una metodología competencial centrada en el trabajo interdisciplinario, cooperativo y diseñado en torno a tareas, planes y proyectos, y se incluirán los aprendizajes no formales y formales en el proceso de enseñanza. Además, todas las actividades que se lleven a cabo en el centro: actividades complementarias y extraescolares, actividades vinculadas a las distintas redes y proyectos, y a las organizadas por los departamentos didácticos, llevarán implícito el desarrollo competencial.

#### 4.2.1. COMPETENCIAS CLAVE

Las competencias que utilizaremos serán según la orden ECD/65/2015, de 21 de enero <sup>(9)</sup>, 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, son las siguientes:

- **CL:** Comunicación Lingüística.
- **CMCT:** Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- **CD:** Competencia digital.
- **AA:** Aprender a aprender.
- **CSC:** Competencias sociales y cívicas.
- **SIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- **CEC:** Conciencia y expresiones culturales.

#### 4.2.2. CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

**Comunicación lingüística (CL):** la asignatura de robótica se encuentra tan claramente vinculada a esta competencia que. En gran parte de la materia habrá mucha iteración entre alumno. También la entrega de trabajos, tutorías, presentaciones en el aula hace esta competencia muy importante.

**Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):** debido al contenido de la materia será una competencia importante ya que requiere de conocimientos sobre los números, las medidas y las estructuras, así como de las operaciones y las representaciones matemáticas, y la comprensión de los términos y conceptos matemáticos. Asimismo, estas competencias incluyen actitudes y valores relacionados con la asunción de criterios éticos asociados a la ciencia y a la tecnología, el interés por la ciencia, el apoyo a la investigación científica y la valoración del conocimiento científico; así como el sentido de la responsabilidad en relación a la conservación de los recursos naturales y a las cuestiones

medioambientales y a la adopción de una actitud adecuada para lograr una vida física y mental saludable en un entorno natural y social.

**Competencia digital (CD):** La adquisición de esta competencia requiere además actitudes y valores que permitan al usuario adaptarse a las nuevas necesidades establecidas por las tecnologías, su apropiación y adaptación a los propios fines y la capacidad de interaccionar socialmente en torno a ellas. Se trata de desarrollar una actitud activa, crítica y realista hacia las tecnologías y los medios tecnológicos, valorando sus fortalezas y debilidades y respetando principios éticos en su uso. Por otra parte, la competencia digital implica la participación y el trabajo colaborativo, así como la motivación y la curiosidad por el aprendizaje y la mejora en el uso de las tecnologías.

Para el adecuado desarrollo de la competencia digital resulta necesario abordar:

La información.

La comunicación.

La creación de contenidos.

La seguridad.

La resolución de problemas

**Aprender a aprender (AA):** en esta materia las actitudes y los valores, la motivación y la confianza son cruciales para la adquisición de esta competencia. Ambas se potencian desde el planteamiento de metas realistas a corto, medio y largo plazo. Al alcanzarse las metas aumenta la percepción de auto-eficacia y la confianza, y con ello se elevan los objetivos de aprendizaje de forma progresiva. Las personas deben ser capaces de apoyarse en experiencias vitales y de aprendizaje previas con el fin de utilizar y aplicar los nuevos conocimientos y capacidades en otros contextos, como los de la vida privada y profesional, la educación y la formación.

**Competencias sociales y cívicas (CSC):** debido al trabajo en grupo que se realizará en esta unidad estas competencias servirán para ponerse en el lugar del otro, aceptar las diferencias, ser tolerante y respetar los valores, las creencias, las culturas y la historia personal y colectiva de los otros.

**Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE):** el contenido de la unidad requerirá de: capacidad de análisis; capacidades de planificación, organización, gestión y toma de decisiones; capacidad de adaptación al cambio y resolución de problemas; comunicación, presentación, representación y negociación efectivas; habilidad para trabajar, tanto individualmente como dentro de un equipo; participación, capacidad de liderazgo y delegación; pensamiento crítico y sentido de la responsabilidad; autoconfianza, evaluación y auto-evaluación, ya que es esencial determinar los puntos fuertes y débiles de uno mismo y de un proyecto, así como evaluar y asumir riesgos cuando esté justificado (manejo de la incertidumbre y asunción y gestión del riesgo).

**Conciencia y expresiones culturales (CEC):** implica conocer, comprender, apreciar y valorar con espíritu crítico, con una actitud abierta y respetuosa, las diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute personal y considerarlas como parte de la riqueza y patrimonio de los pueblos.

### 4.3. OBJETIVOS

#### 4.3.1. OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA (ESO).

La Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

1. Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
2. Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
3. Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra

condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.

4. Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
5. Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
6. Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
7. Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
8. Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
9. Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
10. Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
11. Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente

los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

12. Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

13. Además, en la Comunidad Autónoma de Canarias, el currículo contribuirá a que el alumnado de esta etapa conozca, aprecie y respete los aspectos culturales, históricos, geográficos, naturales, sociales y lingüísticos más relevantes de nuestra Comunidad Autónoma, así como los de su entorno más cercano, según lo requieran las diferentes materias, valorando las posibilidades de acción para su conservación.

#### **4.3.2. CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LOS OBJETIVOS DE LA ETAPA**

La contribución de Robótica a la consecución de los objetivos de etapa, no puede considerarse de forma aislada respecto al resto de materias, ya que todas ellas contribuyen de manera conjunta e integradora a alcanzar los objetivos definidos. El currículo de esta materia pretende ser amplio, práctico, competencial e inclusivo, de manera que garantice su contribución a alcanzar los objetivos propuestos, por lo que debe apoyarse en una práctica en el aula que garantice esta finalidad.

La materia de robótica contribuye en mayor o menor medida a la consecución de cada uno de los objetivos definidos, estando directamente relacionada con el objetivo:

g) que precisa el uso de estas tecnologías con solvencia y responsabilidad. La aportación a los objetivos.

i) y j), se corresponden con los conocimientos científicos y tecnológicos, los métodos de trabajo usados en Ciencia y Tecnología, así como la influencia de este desarrollo en la sociedad y en el medio ambiente, que han quedado justificados de forma razonada en apartados anteriores.

k) vincula esta materia con la necesidad de tener un espíritu emprendedor, fomentar la creatividad, tener iniciativa, promover el trabajo en equipo y desarrollar la confianza en sí mismo y el sentido crítico, aspectos intrínsecamente ligados actualmente a las TIC, su desarrollo y uso.

Se aplicarán los siguientes criterios a, b y c para que el alumnado desarrolle unas actitudes responsables, de espíritu crítico y de resolución de conflictos de manera pacífica, fomentar la igualdad entre géneros y luchar por evitar toda forma de discriminación para alcanzar una sociedad justa y equitativa, dentro de la integración efectiva que tienen las TIC en el contexto social actual.

#### 4.3.3. TEMPORALIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Según el calendario escolar para el curso 2019-2020, se establecen 31 semanas las cuales quedarán distribuidas:

1ª Bloque = 12 semanas

2ª Bloque = 10 semanas

3ª Bloque = 9 semanas

La temporalización que se propone para el desarrollo de las distintas unidades didácticas que componen esta programación es la siguiente:

TABLA I: TEMPORALIZACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS A LO LARGO DEL CURSO			
TRIMESTRE	BLOQUES	UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
1º	Bloque I:	01. Control y robótica. Hardware y sistemas operativos	5
		02. Estructuras y mecanismos	4
		03. La programación y sus diferentes lenguajes y aplicaciones.	3
2º	Bloque II:	04. Electricidad y electrónica	6
		05. Tecnologías de la comunicación. Internet	4
3º	Bloque III:	06. Proceso de resolución de problemas tecnológicos. Tecnología y sociedad	9

**Tabla 4.3.3.1** Temporización

Se quiere conseguir con esta programación que alumno trabaje la mayor parte de manera práctica, aunque será necesario conceptos teóricos para poder implementarlos en la parte práctica. Según como vaya transcurriendo el curso se estudiará si es necesario mas o menos clases teóricas.

#### 4.3.4. VINCULACIÓN CON LOS CRITERIOS, COMPETENCIAS Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

<p><b>Criterio evaluación</b></p> <p>1. Diseñar y crear un producto tecnológico desde su origen hasta su comercialización, identificando y describiendo las etapas necesarias; y realizar las operaciones técnicas previstas en el plan de trabajo para investigar su influencia en la sociedad y proponer mejoras, tanto desde el punto de vista de su utilidad como de su posible impacto social y medioambiental.</p> <p>6. Manejar y simular los operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos en máquinas y sistemas cotidianos integrados en una estructura, para comprender su funcionamiento, cómo se transforma o transmite el movimiento y la relación existente entre los distintos elementos presentes en una máquina.</p>	<p>COMPETENCIAS: CL, CMCT, CD, AA, SIEE</p>	<p>BLOQUE DE APRENDIZAJE I: CONTROL Y ESTRUCTURA</p>
<p><b>Contenidos</b></p> <p>1. Experimentación con sistemas automáticos, sensores, actuadores y aplicación de la realimentación en dispositivos de control. Diseño y construcción de robots.</p> <p>2. Elementos de una estructura y esfuerzos a los que están sometidos. Análisis de la función que desempeñan. Tipos de apoyo y triangulación. Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. Relación de transmisión. Análisis de su función en máquinas.</p>		

<p><b>Criterio evaluación</b></p> <p>5. Diseñar prototipos sencillos de estructuras para, por medio de la experimentación, analizar y describir los esfuerzos a los que están sometidas y reconocer la tipología y estabilidad de las mismas en objetos cotidianos de su entorno más inmediato, en Canarias y en general.</p>	<p>COMPETENCIAS: <b>CL, CMCT, CD, AA, SIEE</b></p>	<p>BLOQUE DE APRENDIZAJE II: <b>ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA</b></p>
<p><b>Contenidos</b></p> <p>1. Experimentación de los efectos de la corriente eléctrica, Aplicaciones de la electricidad en sistemas técnicos, Circuito eléctrico: funcionamiento, elementos, simbología y diseño, Electrónica analógica. Componentes básicos y simbología, Electrónica digital, Realización de montajes de circuitos característicos.</p> <p>2. Utilización de tecnologías de la comunicación de uso cotidiano, Descripción de los sistemas de comunicación, Internet: conceptos, terminología, estructura y funcionamiento, Herramientas y aplicaciones básicas para la búsqueda, descarga, intercambio y publicación de la información.</p>		

<p><b>Criterio evaluación</b></p> <p>5. Diseñar prototipos sencillos de estructuras para, por medio de la experimentación, analizar y describir los esfuerzos a los que están sometidas y reconocer la tipología y estabilidad de las mismas en objetos cotidianos de su entorno más inmediato, en Canarias y en general.</p>	<p>COMPETENCIAS: <b>CL, CMCT, CD, AA, SIEE</b></p>	<p>BLOQUE DE APRENDIZAJE III: <b>PROBLEMAS TECNOLOGICOS</b></p>
<p><b>Contenidos</b></p> <p>1. Diseñar y crear un producto tecnológico desde su origen hasta su comercialización, identificando y describiendo las etapas necesarias; y realizar las operaciones técnicas previstas en el plan de trabajo para investigar su influencia en la sociedad y proponer mejoras, tanto desde el punto de vista de su utilidad como de su posible impacto social y medioambiental.</p> <p>2. Elaborar la documentación técnica y gráfica necesaria para explicar las distintas fases de un producto desde su diseño hasta su comercialización, con el fin de utilizarla como</p>		

elemento de información de productos tecnológicos, mediante la interpretación y representación de bocetos, croquis, vistas y perspectivas de objetos, aplicando en su caso, criterios de normalización y escalas.

4. Emplear, manipular y mecanizar materiales convencionales en operaciones básicas de conformado, asociando la documentación técnica al proceso de producción de un objeto respetando sus características y propiedades, empleando las técnicas y herramientas necesarias en cada caso y prestando especial atención a las normas de seguridad, salud e higiene.

5. Diseñar prototipos sencillos de estructuras para, por medio de la experimentación, analizar y describir los esfuerzos a los que están sometidas y reconocer la tipología y estabilidad de las mismas en objetos cotidianos de su entorno más inmediato, en Canarias y en general.

6. Manejar y simular los operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos en máquinas y sistemas cotidianos integrados en una estructura, para comprender su funcionamiento, cómo se transforma o transmite el movimiento y la relación existente entre los distintos elementos presentes en una máquina.

9. Identificar y distinguir las partes de un equipo informático y hacer un uso adecuado para elaborar y comunicar proyectos técnicos utilizando el software y los canales de búsqueda e intercambio de información necesarios, siguiendo criterios de seguridad en la red.

### **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

1. Diseña un prototipo que da solución a un problema técnico, mediante el proceso de resolución de problemas tecnológicos.

2. Elabora la documentación necesaria para la planificación y construcción del prototipo.

3. Representa mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos, mediante croquis y empleando criterios normalizados de acotación y escala.

4. Interpreta croquis y bocetos como elementos de información de productos tecnológicos.

5. Produce los documentos necesarios relacionados con un prototipo empleando cuando sea necesario software específico de apoyo.

8. Identifica y manipula las herramientas del taller en operaciones básicas de conformado de los materiales de uso técnico.
9. Elabora un plan de trabajo en el taller con especial atención a las normas de seguridad y salud.
11. Identifica los esfuerzos característicos y la transmisión de los mismos en los elementos que configuran la estructura.
12. Describe mediante información escrita y gráfica como transforma el movimiento o lo transmiten los distintos mecanismos.
13. Calcula la relación de transmisión de distintos elementos mecánicos como las poleas y los engranajes.
14. Explica la función de los elementos que configuran una máquina o sistema desde el punto de vista estructural y mecánico.
15. Simula mediante software específico y mediante simbología normalizada circuitos mecánicos.
21. Identifica las partes de un ordenador y es capaz de sustituir y montar piezas clave.
22. Instala y maneja programas y software básicos.
23. Utiliza adecuadamente equipos informáticos y dispositivos electrónicos.
24. Maneja espacios web, plataformas y otros sistemas de intercambio de información.
25. Conoce las medidas de seguridad aplicables a cada situación de riesgo.
26. Elabora proyectos técnicos con equipos informáticos, y es capaz de presentarlos y difundirlos.

Esta vinculación de los contenidos con los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencia se han obtenido directamente del currículo de la asignatura para la C.A.C.

#### **4.3.5. CONTENIDOS TRANSVERSALES**

Estos son contenidos de enseñanza – aprendizaje sin referencia directa o exclusiva a ningún área curricular concreta, ni a una edad o etapa educativa en particular, sino que afectan a todas ellas, desarrollándose a lo largo de toda la escolaridad, aludiendo directamente a la educación en valores, y responden a realidades de especial relevancia para la vida de las personas y de la sociedad.

Estos contenidos transversales pretenden conseguir los siguientes objetivos:

1º Localizar y criticar aspectos injustos de la realidad cotidiana y de las normas vigentes.

2º Diseñar formas de vida más justas en el plano personal y social.

3º Elaborar autónoma, racional y democráticamente los principios generales de valor que ayuden a enjuiciar la realidad de forma crítica y con justicia.

4º Adquirir comportamientos coherentes con las normas elaboradas por los mismos alumnos/as y con las dadas por la sociedad democráticamente, buscando la justicia y el bienestar social.

Todo esto se concretaría en:

### **Educación para la Paz**

- Estimular el diálogo como principal vía para la resolución de conflictos entre personas y grupos
- Facilitar el encuentro entre personas cuyos intereses no necesariamente sean coincidentes.
- Desarrollar actitudes básicas para la participación comprometida en la convivencia, la libertad, la democracia y la solidaridad.

### **Educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos**

- Desterrar tratamientos discriminatorios entre las personas en función de su sexo.

### **Educación ambiental**

- Participar decidida y solidariamente en la resolución de los problemas ambientales.

### **Educación para la salud**

- Crear hábitos de higiene física y mental, que permitan un desarrollo sano, un aprecio del cuerpo y su bienestar, una mejor calidad de vida y unas relaciones interpersonales basadas en el desarrollo de la autoestima.

### **Educación sexual**

- Appreciar los roles sexuales y el ejercicio de la sexualidad como comunicación plena entre las personas.

### **Educación vial**

- Conocer y respetar las normas establecidas para la mejor organización y disfrute de la circulación vial.

### **Educación del consumidor**

- Proporcionar los instrumentos de análisis y crítica necesarios que permitan una opinión y actitud propias frente a las ofertas de la sociedad de consumo, y que capaciten para tomar conciencia ante el exceso de consumo de productos innecesarios.

### **Educación intercultural**

- Desarrollar hábitos y actitudes de curiosidad, respeto y participación hacia las demás culturas del entorno.

### **Educación para el desarrollo**

- Promover actitudes que valoren adecuadamente el peso específico de la educación como motor de desarrollo de los pueblos.

### **Educación para los medios de comunicación**

- Utilizar instrumentos de análisis y crítica necesarios para construir una opinión propia, libre, justa y democrática.

## Educación para los Derechos Humanos

- Conocer, valorar y respetar los Derechos Humanos, como base de la no discriminación, el entendimiento y el progreso de todos los pueblos.

En suma, estos contenidos pretenden conseguir:

1º Desarrollar el juicio moral a través de capacidades que permitan reflexionar sobre los conflictos de valores que puedan presentarse y resolverlos adecuadamente.

2º Adquirir los conocimientos necesarios para poder enjuiciar críticamente.

3º Formar capacidades para hacer coherente el juicio y la acción moral. Estos contenidos, que han de ser tratados desde todas las materias, se incluyen en esta programación desde la perspectiva de la creación de actividades o estrategias generales de trabajo que mejoren su grado de profundización de manera que queden integrados dentro de la materia, reforzando la adquisición de las competencias clave.

### 4.4. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

#### 4.4.1. CONCEPTO

El marco metodológico dentro del cual intenta desarrollarse a la presente programación comprende elementos relativos a las actividades de aprendizaje y a la regulación de esos aprendizajes. La regulación de los aprendizajes se puede contemplar desde una doble vertiente: el desarrollo en los alumnos y las alumnas de habilidades metacognitivas y el método (o mejor, los métodos) de evaluación.

#### 4.4.2. PRINCIPIOS PSICOPEDAGÓGICOS

El Método (didáctico o de enseñanza) sigue un enfoque científico o “estilo educativo” consistente para lograr la mayor eficiencia posible en el proceso de aprendizaje de los alumnos. Integra un conjunto de principios, una descripción de la praxis y actividades y normalmente el sistema de evaluación. La elección del método o métodos de enseñanza que se utilizará depende

en gran parte de la información o habilidad que se está enseñando, y también se puede ver afectado por el contenido de aprendizaje y el nivel de los estudiantes. Hablamos del Método comunicativo (en idiomas), del de ensayo y error...del conductista, del constructivista.

#### 4.4.3. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS GENERALES

Se utilizarán las siguientes estrategias que se mostrarán en la **tabla 4.4.3.1** y la **tabla 4.4.3.2**:

- El trabajo autónomo
- Desarrollo de la creatividad.
- Resolución de conflictos
- Habilidades sociales
- Aprendizaje cooperativo
- Herramientas para el aprendizaje significativo.
- La autoestima

El trabajo autónomo	Desarrollo de la creatividad.	Resolución de conflictos	Habilidades sociales
El maestro le proporciona a los niños y las niñas estrategias que le ayudan a expresar sus potencialidades.	La creatividad del maestro es promover la inteligencia misma.	El maestro o maestra motiva a los niños y las niñas a contar las experiencias vividas en su casa y en su barrio y favorece un ambiente de discusiones y pregunta sobre los sentimientos involucrados.	
Favorece la realización de actividades que les	Como maestro o maestra puedes propiciar un clima de	De la misma manera aprovecha las situaciones que se	Para el maestro y la maestra.

<p>permitan conocer sus pensamientos</p>	<p>libertad en clases que permita que los estudiantes se expresen creativamente.</p>	<p>dan en el aula que pueden reconocer el conflicto, tales como un niño que interrumpe a otro cuando está explicando.</p>	
<p>Favores que tus niños y niñas piensen.</p>	<p>Crear situación en el aula que tenga que resolverse con los objetos que utiliza los estudiantes diariamente. Pero que sea de distintas formas.</p>	<p>Favorece la mayor libertad de expresión de tus estudiantes tratando de no dirigir su discusión, de manera que ellos y ellas puedan darse cuenta de la consecuencia de cada una de sus acciones.</p>	<p>Aprovechar cualquier señal de un niño tímido, retraído que no habla y crear las condiciones para que se exprese.</p>
<p>Ayuda a tus estudiantes a recordar.</p>	<p>Motiva a los estudiantes a crear ellos mismos las situaciones pedagógicas.</p>		
<p>Trabaja con ellos y pregúntales.</p>			

**Tabla 4.4.3.1** Estrategias metodológicas

<b>Aprendizaje cooperativo</b>	<b>Herramientas para el aprendizaje significativo</b>	<b>La autoestima</b>
Cada aula es un pequeño mundo donde hay niños y niñas grandes, bajitos, gorditos, alegre, tímidos, muy activos.	Aprovecha las experiencias que los estudiantes le cuentan en momentos informales para traerlos al aula y trabajar aspectos de las áreas curriculares.	Reflexiona sobre el impacto que crea la autoestima el reconocimiento, así como la crítica o ironía que hace a tus estudiantes.
Promueve la formación de grupos de pequeños estudiantes, donde se favorecen en todas y todas con el intercambio de sus habilidades.	A los más pequeños, pídeles que te cuenten una historia y copio en la pizarra palabras y frases de la misma.	Es muy importante rescatar el valor que cada persona tiene a su modo y manera que como hemos dicho conforman la riqueza de los seres humanos.
	Promueve juegos para que imiten animales y así se aprenda sus características y conversaciones sobre la comunidad y la familia.	
	Asumimos esta concepción amplia de toma de decisiones como equivalente la del espíritu crítico. El espíritu es un cuestionarse siempre, forma parte de uno mismo.	
	Permite que tus estudiantes se expresen libremente para que puedan conocer sus juicios y sus valores que descienden y que se llegue a elaborar en grupo otros juicios y soluciones.	

**Tabla 4.4.3.1 Estrategias metodológicas**

#### 4.4.4. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ESPECÍFICAS

La metodología a emplear debe ser activa y participativa, donde el alumnado sea el protagonista de su aprendizaje, el profesor no debe ser un mero transmisor de conocimientos y técnicas, sino que debe actuar también como catalizador del aprendizaje del alumnado a través de actividades relacionadas con la investigación y presentación de trabajos que respondan preguntas clave sobre los contenidos trabajados, así como la realización de prácticas reales relacionadas con los contenidos de esta programación.

A continuación, se proponen una serie de posibles actividades para trabajar los distintos bloques de contenidos:

- **Bloque I:** CONTROL Y ESTRUCTURA.
- **Bloque II:** ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
- **Bloque III:** PROBLEMAS TECNOLÓGICOS.

##### **Bloque I: CONTROL Y ESTRUCTURA.**

Es el bloque principal de la asignatura, así como el más amplio en materia.

Las primeras unidades tratan de conocer y familiarizarse tanto con la asignatura como con el contenido de la misma. Esta parte es más teórica y de búsqueda de información para conocimiento individual. Cualquier duda se atenderá en clases, tutorías o por medio de correo electrónico o Moodle.

Hay conceptos que se estudiarán en paralelo con la asignatura de física como pueden ser los cálculos de estructuras.

El resto de las unidades se desarrollarán en gran parte en el taller pues el alumno deberá familiarizarse con los equipos. Identificar y montar cada parte del robot para conseguir que funcione con lo aprendido en las clases teóricas, así como la configuración del software para ello. En esta parte se tratarán las clases de forma grupal por lo que el alumnado podrá participar de manera activa con el resto de compañeros.

## **Bloque II: ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA.**

En esta actividad el alumnado deberá aprender una serie de conceptos teóricos en los que habrá una parte de cálculos y formulas físicas para la realización de los problemas propuestos en clase. También se valorará la importancia de los aparatos eléctricos en el modo de vida actual, así como herramientas y equipos de la vida cotidiana.

## **Bloque III: PROBLEMAS TECNOLÓGICOS.**

Para finalizar tendremos este bloque dedicado a las comunicaciones a través de internet donde se impartirán conocimientos de funcionamiento de internet, correo electrónico, redes sociales, noticias, navegadores ... En este apartado daremos vital importancia a la seguridad y los peligros de internet donde se profundizará en:

**Exposición a contenidos nocivos:** los contenidos violentos pueden ser muy accesibles a través de la web. Los videojuegos, algunos canales o influencers de YouTube o películas contienen altos niveles de violencia explícita. Si el adolescente carece de la suficiente capacidad crítica puede llegar a pensar que el mundo es un lugar hostil y que la violencia es una herramienta de interacción útil.

**Publicación de información privada propia:** puede darse el caso de que se publique información o contenidos sobre un niño o niña sin su autorización. Las redes sociales son uno de los medios de difusión más populares entre adolescentes y en ocasiones se producen problemas en torno a la privacidad. Una buena comunicación y confianza con tu hijo te podrán ayudar a detectar este riesgo potencial. También se ha detectado una tendencia de determinados padres a compartir datos embarazosos de sus hijos. Incluso se ha puesto nombre al fenómeno, Sharenting. La difusión de esta información es uno de los peligros de Internet para un adolescente si cae en las manos equivocadas.

**Acceso a materiales de abuso sexual:** existe un público creciente en Internet interesado en materiales de adolescentes manteniendo relaciones sexuales. La rentabilidad de estos vídeos hace que se hayan popularizado páginas en las que los propios adolescentes pueden grabarse y obtener beneficios de mostrarse públicamente durante el sexo. El acceso a estas herramientas y

contenidos es más fácil de lo que puedas imaginar. Tu hijo puede ser consumidor o incluso productor de materiales.

Para acabar con este bloque se propondrá al alumnado algunos problemas tecnológicos para su resolución, algunos de forma teórica y otros practicas

#### **4.5. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**

Las siguientes actividades complementarias se realizarán en el curso, una vez aprobadas por el centro.

- Entrevistas con profesionales.
- Asistencia y participación en programas de radio.
- Asistencia y participación en presentaciones de la FLL Canarias.
- Participación en el torneo microFLL (ámbito del colegio).
- Participación en el torneo FLL (ámbito regional).

#### Recursos didácticos

- Pizarra.
- Manual de equipo FLL.
- Documento descriptivo desafío “Trash Trek”.
- Videotutorial de programación NXT online.
- Software de diseño de robots en 3D Lego Digital Designer.
- Software de programación de robots Lego MindStorm NXT y EV.
- Robots y kits de robótica Lego MindStorm NXT y EV.
- Piezas de Lego.
- Ordenadores.
- Cañón proyector.
- Internet, correo electrónico.
- Plataforma moodle.
- Redes sociales: Twitter, Facebook.
- Dispositivos móviles.
- Pizarras digitales.
- Blogs.

- Software de diseño digital.
- Software de ofimática.
- En cualquier momento el profesor podrá incorporar recursos y material adicional que estime oportuno.

#### 4.6. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

##### 4.6.1. CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN. REFERENTES

La evaluación debe permitir una valoración orientada a la regulación y la mejora. Esta perspectiva supone la definición de una estrategia global y sistemática, no improvisada.

La estrategia para evaluar el proceso de aprendizaje se caracteriza por asumir las siguientes opciones: global, metodológicamente mixta, interna y externa, y participativa. Se han de apuntar algunos criterios o características que deberían cumplir los procedimientos, técnicas e instrumentos de evaluación seleccionados: ser variados, dar información concreta, utilizar distintos códigos, ser aplicables en situaciones habituales de la actividad escolar, permitir evaluar la transferencia de los aprendizajes, y algunos, al menos, deben poder ser aplicados tanto por el profesor como por los alumnos en situaciones de autoevaluación o de coevaluación.

**Observación sistemática:** Observación directa e indirecta.

**Entrevista:** Puede definirse como una conversación intencional. Hay varios tipos: Formal, estructurada, Semiestructurada, Libre o abierta, informal.

**Pruebas específicas:** evaluación de conceptos, evaluación de procedimientos y evaluación del aprendizaje de actitudes

##### 4.6.2. INSTRUMENTOS/PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Presentación por grupos de un proyecto científico multidisciplinar que aporte soluciones creativas e innovadoras acerca del problema propuesto por la FLL, en concreto este año el desafío “Trash Trek”, considerando dificultades técnicas, económicas, sociales... para su implementación (labor de investigación, consulta de diferentes fuentes, incluyendo profesionales, contraste con soluciones existentes...). Luego defenderá, su trabajo frente a las preguntas, observaciones y dudas de los compañeros y profesores en la microFLL (método

“critical friends”). Para su calificación se usó la rúbrica propuesta por la FLL e implementada en una hoja de cálculo.

También tendrán que exponer y defender el Proyecto durante la microFLL (torneo menor y anterior a la FLL Canarias desarrollada en el Colegio y entre los distintos grupos de Robótica de 3º y 4º de la ESO). Para su calificación por grupos se usó la rúbrica propuesta por la FLL e implementada en una hoja de cálculo.

Les evaluaré diariamente y de forma individual su trabajo en el taller de robótica, atendiendo a: Limpieza y orden, Cuidado de los equipos y el material, Trabajo individual y Trabajo colaborativo. Para ello cuento con una hoja de cálculo en el que se hacen promedios atendiendo a una calificación tipo booleano: logrado (1), o no logrado o demostrado (0).

Por último se les califica el diseño, construcción del robot, así como los diferentes aspectos de la programación de los robots Lego mindstorm NXT y EV atendiendo a muy diversos aspectos, desde solidez y fuerza a grado de éxito a la hora de realizar las misiones propuestas, tanto en controles periódicos como en torneo real enfrentándose a otros robots en la celebración de la microFLL. Para su calificación por grupos se usó la rúbrica propuesta por la FLL e implementada en una hoja de cálculo.



**Imagen 4.6.2.1** Ejemplo de proyecto

Preguntas al azar sobre los contenidos en clase, con el fin de pulsar el interés del alumnado, así como propiciar el debate e intercambio de ideas y experiencias sobre lo tratado en los contenidos con el fin de que reflexionen, persiguiendo así un ambiente más dinámico en las sesiones.

### 4.6.3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

1. Diseñar y crear un producto tecnológico desde su origen hasta su comercialización, identificando y describiendo las etapas necesarias; y realizar las operaciones técnicas previstas en el plan de trabajo para investigar su influencia en la sociedad y proponer mejoras, tanto desde el punto de vista de su utilidad como de su posible impacto social y medioambiental.

2. Elaborar la documentación técnica y gráfica necesaria para explicar las distintas fases de un producto desde su diseño hasta su comercialización, con el fin de utilizarla como elemento de información de productos tecnológicos, mediante la interpretación y representación de bocetos, croquis, vistas y perspectivas de objetos, aplicando en su caso, criterios de normalización y escalas.

4. Emplear, manipular y mecanizar materiales convencionales en operaciones básicas de conformado, asociando la documentación técnica al proceso de producción de un objeto respetando sus características y propiedades, empleando las técnicas y herramientas necesarias en cada caso y prestando especial atención a las normas de seguridad, salud e higiene.

5. Diseñar prototipos sencillos de estructuras para, por medio de la experimentación, analizar y describir los esfuerzos a los que están sometidas y reconocer la tipología y estabilidad de las mismas en objetos cotidianos de su entorno más inmediato, en Canarias y en general.

6. Manejar y simular los operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos en máquinas y sistemas cotidianos integrados en una estructura, para comprender su funcionamiento, cómo se transforma o transmite el movimiento y la relación existente entre los distintos elementos presentes en una máquina.

9. Identificar y distinguir las partes de un equipo informático y hacer un uso adecuado para elaborar y comunicar proyectos técnicos utilizando el software y los canales de búsqueda e intercambio de información necesarios, siguiendo criterios de seguridad en la red.

#### 4.6.4. EVALUACIÓN FINAL: GARANTÍAS PROCEDIMENTALES

Según el artículo 35 de la Orden de 3 de septiembre de 2016, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa las etapas de la E.S.O y el Bachillerato en la C.A.C. se informará al alumnado y a sus madres, padres o a las personas que lo representan legalmente del proceso de evaluación y calificación.

1. El alumnado o, en su caso, sus padres, madres o representantes legales tendrán acceso a cualquier tipo de información relativa al proceso de evaluación y calificación que realicen sus hijos, hijas o tutelados o tuteladas, en la forma que determinen las normas de organización y funcionamiento del centro.

2. Al comienzo de cada curso escolar el profesorado dará a conocer los objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables, implícitos en ellos, exigibles para obtener una valoración positiva en las distintas materias o ámbitos, que formen el currículo, así como los criterios de calificación o niveles de logro de los criterios de evaluación; el grado de desarrollo y adquisición de las competencias correspondiente al curso en el que está escolarizado; los instrumentos de evaluación del aprendizaje que se van a utilizar; y, en su caso, la información sobre las medidas educativas de apoyo y las adaptaciones curriculares derivadas de las necesidades que presente el alumnado.

3. El tutor o la tutora de cada grupo, con el asesoramiento del departamento de orientación, informará al alumnado de su tutoría y a las familias acerca de los requisitos que determinan la promoción al siguiente ciclo, curso y etapa, así como de sus características, y en los casos del cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria y de segundo de Bachillerato, de aquellos necesarios para la obtención del título.

4. Al menos tres veces a lo largo del curso, el tutor o la tutora informará a las familias y al alumnado por medio del boletín de calificaciones, sobre los aprendizajes de este, incluyendo, en su caso, la información sobre las medidas educativas de apoyo y las adaptaciones curriculares. Asimismo, para favorecer el seguimiento del proceso educativo, los padres y las madres o representantes legales del alumnado podrán entrevistarse con el profesorado de las distintas materias o ámbitos, según el procedimiento que cada centro disponga.

5. Al finalizar el curso se informará por escrito al alumnado y, en su caso, a sus familias acerca de los resultados de la evaluación final ordinaria. Dicha información incluirá, al menos, las calificaciones obtenidas en las distintas materias o ámbitos cursados por el alumnado, el grado de adquisición de las competencias, la decisión acerca de su promoción al ciclo o curso siguiente, las medidas adoptadas, en su caso, para que alcance los aprendizajes programados y las medidas de refuerzo y recuperación propuestas para la superación de los ámbitos o las materias pendientes.

#### **4.6.5. MECANISMOS DE RECUPERACIÓN.**

El alumnado tendrá derecho a realizar una serie de recuperaciones no extraordinarias que serán realizadas a lo largo del curso escolar. Antes de finalizar cada evaluación se llevarán a cabo una serie de pruebas. Podrán optar a estas recuperaciones los alumnos que no hayan superado los criterios de evaluación, también los alumnos que quieran subir nota. Para estas recuperaciones se harán tanto pruebas teóricas, como prácticas en el taller según la parte a recuperar.

Los alumnos con una ausencia a las clases tanto práctica como teóricas con más del 30 % deberán a parte de los exámenes entregar unos trabajos que les entregará el profesor para entregarlos el día del examen, siendo necesario para poder presentarse al examen.

Los alumnos que no han superado la asignatura en la convocatoria ordinaria final, debido a que no han desarrollado, ni convenientemente, ni suficientemente, las competencias que tienen más ponderación en esta área, y que permiten dar muestra de madurez para la superación de la asignatura, realizarán la prueba de evaluación extraordinaria de septiembre. Esta prueba será de teórica y una parte práctica en taller

#### **4.6.6. EVALUACIÓN DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

##### **Evaluación por parte del alumnado:**

El carácter formativo y continuo de la evaluación implica que ha de extenderse a lo

largo de todo el proceso enseñanza-aprendizaje. Este proceso continuo cuenta con tres momentos claves:

a) Evaluación inicial: Toma en consideración la situación de partida del alumnado. La comprensión y valoración de sus conocimientos previos facilita la planificación de los aprendizajes a desarrollar para alcanzar el nivel esperado en las competencias básicas. Se realiza al comienzo de cualquier periodo de aprendizaje: etapa, ciclo, curso o unidad didáctica. Las evaluaciones externas y los estudios longitudinales realizados en el grupo de alumnos y alumnas han de quedar integrados en esta evaluación inicial. Las evaluaciones externas suponen una información más para los centros que les permite disponer de datos objetivos, validados y fiables para conocer la situación de cada alumno o alumna y, en su caso, de la situación del grupo y del centro con relación a referentes contextuales más amplios que los propios.

b) Evaluación del proceso: Se pretende conocer y valorar el trabajo del alumnado y el grado de consecución de los objetivos y de adquisición de las competencias básicas, durante el proceso mismo de enseñanza y aprendizaje. Detecta los logros y dificultades en el momento en que se producen, permitiendo realizar las correcciones oportunas y mantener una adecuación permanente al contexto educativo.

c) Evaluación final: Una vez culminadas todas las actuaciones planificadas para alcanzar los aprendizajes previstos, se valoran los resultados alcanzados. Se realiza al finalizar cualquier periodo de aprendizaje: etapa, ciclo, curso o unidad didáctica. Orienta las modificaciones necesarias en la planificación.

**Autoevaluación del propio profesor:** Algunos modelos para llevarla a la práctica de manera formal y sistemática, son:

1. Autoevaluación individual: no requieren necesariamente la participación de otra persona.

2. Autoevaluación con retroalimentación: se fomenta la participación de otros (Supervisores, compañeros, alumnos), a partir de los resultados obtenidos por el Profesor, en diferentes instancias.

3. Autoevaluación interactiva: se aplican procesos sistematizados de análisis compartidos con otras personas.

### **Evaluación del profesor por parte del departamento:**

Los criterios de evaluación de la actividad docente, en los que se apoya el modelo de evaluación son los siguientes:

1. Adecuación: La actividad docente debe responder a los requerimientos establecidos por el Centro en que se desarrolla, en relación a la organización, planificación, desarrollo de la enseñanza y a la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes. Tales requerimientos deben estar alineados con los objetivos formativos y competencias recogidas en el plan de estudios y con los objetivos de la institución.

2. Satisfacción: La actividad docente debe generar una opinión favorable de los demás agentes implicados, en especial de estudiantes, colegas y responsables académicos.

3. Eficiencia: Considerando los recursos que se ponen a disposición del profesor, la actividad docente debe propiciar en los estudiantes la consecución de los resultados previstos, en términos de objetivos formativos y competencias explicitadas en el plan de estudios.

4. Orientación a la innovación docente: La actividad docente debe abordarse desde una reflexión sobre la propia práctica que favorezca el aprendizaje del profesorado, a través de la autoformación o de la formación regulada por otras instancias, y debe desarrollarse desde una predisposición a introducir los cambios que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje y que, por tanto, afecten al modo en que se planifica y se desarrolla la enseñanza o se evalúan los resultados de la misma.

### **4.7. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

La diversidad en el aula fomenta la inclusión educativa y también la inclusión social. Muy importantes para que nuestra sociedad pueda ir avanzando y que exista respeto entre todas las personas, sin importar la condición de cada uno. Pero para que esto ocurra la atención a la

diversidad se debe dar en todos los ámbitos sociales: hogares, centros educativos en todos los niveles y por supuesto, en la sociedad.

Promover la atención a la diversidad es un objetivo que se debe tener en cuenta en toda la sociedad. Aunque en realidad es bastante complicado lograr este objetivo día a día sin esfuerzo de todos. Es necesario tener en cuenta que la diversidad tiene muchos desafíos y preocupaciones que se deben ilustrar de muchas formas para poder comprender la diversidad en las aulas y en la sociedad.

El Plan de Atención a la Diversidad deberá contemplar los siguientes elementos:

1. Criterios y procedimiento para la detección y valoración de las necesidades específicas de apoyo educativo.
2. Especificación de objetivos y determinación de criterios para tomar decisiones.
3. Identificación y valoración de las necesidades específicas de apoyo educativo y que son derivadas de problemas de aprendizaje, discapacidad o trastorno grave de conducta, altas capacidades o incorporación tardía o por requerir de un programa específico para adquirir la lengua de acogida, o superar las carencias sobre las competencias básicas.
4. Descripción de medidas curriculares y organizativas previstas para todo el centro.
5. Recursos humanos y materiales para el desarrollo del Plan de Atención a la Diversidad.
6. Funciones y responsabilidad de los distintos profesionales.
7. Colaboración con familias e instancias externas.
8. Evaluación y seguimiento del Plan de Atención a la diversidad.
9. Número de profesores que atienden a alumnos (apoyos, maestros de pedagogía terapéutica, logopedas, minorías), señalando las horas que se dedican de cada uno de ellos.
10. Número de alumnos (atendidos con recursos específicos).

Medidas a tomar al inicio del curso

1.<sup>a</sup> Análisis de la situación de partida y valoración de las necesidades previsibles con relación al tipo de alumnado y a la oferta educativa del centro. Para ello se tendrá en cuenta la memoria del curso anterior, las actas de las sesiones de evaluación y la información de la anterior etapa educativa y de los orientadores escolares.

2.<sup>a</sup> Propuesta de medidas de atención a la diversidad del alumnado contando con los recursos existentes en el centro. Dicha propuesta será presentada al claustro para su aprobación.

3.<sup>a</sup> Aplicación, seguimiento y evaluación de las medidas adoptadas especificando los momentos, instrumentos, procedimientos, órganos y personas implicadas. Dicha evaluación formará parte de la memoria anual del centro educativo y será conocida por el claustro.

#### Refuerzos y ampliación

- **REFUERZO:** Exámenes adaptados. Preguntarles en clase si han entendido las explicaciones. Explicar las cosas de maneras alternativas. Aunque este año no hay alumnos con necesidades metodológicas especiales.
- **AMPLIACIÓN:** en clase se amplían los contenidos con comentarios, información adicional, ejemplos cotidianos y cercanos, debates etc..., se anima a los alumnos de altas capacidades a servir de motor de estas actividades complementarias que, incluso, van surgiendo gracias a la interacción con el alumnado, sobre todo desde el punto de vista de la competencia básica conocimiento e interacción con el mundo. Aunque este año no hay alumnos con necesidades metodológicas especiales.

#### 4.8. EDUCAR EN VALORES

- Incluiremos en nuestra educación en valores:
- Respeto hacia las demás personas, sus ideas y su cultura.
- Conocimiento y análisis de los mecanismos que rigen nuestra sociedad.
- Adopción de postura crítica ante los valores imperantes en nuestra sociedad.
- Adopción de pautas de consumo responsable.
- Adopción de actitudes favorecedoras de un desarrollo sostenible.
- Igualdad y rechazo a cualquier actitud discriminatoria, estereotipos y prejuicios.
- Valoración y actuación respetuosa hacia el medioambiente y el patrimonio.
- Adopción de conductas saludables (la salud como valor)
- Adopción de conductas seguras: en Internet, en la carretera...
- Responsabilidad.

- Solidaridad.
- Empatía.

Los Temas Transversales en educación están muy vinculados con los valores:

- Educación patrimonial.
- Educación para un ocio y tiempo libre responsables.
- Educación para la igualdad: rechazo a la discriminación de cualquier tipo.
- Educación ambiental.
- Educación vial.
- Educación para la salud.
- Educación para un consumo responsable.
- Educación para la paz.

Para educar en valores es imprescindible practicar la crítica constructiva, la creatividad y la cooperación. Lo cual implica:

- Expresarse y defender la propia opinión con espontaneidad y libertad: permitiendo que se hable de lo que piensa y siente, sin temor a ser reprendido/a o condenado/a por lo que se diga. Por ello, es necesario que se promueva un ambiente de confianza y respeto, capaz de acoger y aprovechar las opiniones de todas las personas (incluidas las que consideremos más desatinadas), como medio de aprendizaje y reflexión, y que sean capaces de elaborar síntesis a partir de la diversidad de opiniones.
- Que se planteen las discrepancias sin temor, atreviéndose a contradecir, si es necesario. Esto implica una actitud de apertura, dominar el tema tratado, una gran autoestima que permita entender y sentir que la discrepancia no pone en riesgo ningún valor social o moral, sino que, por el contrario, hace que se valoren y respeten en mayor grado, al reconocer sus limitaciones y sus errores.
- Debemos ser capaces de formular críticas, alternativas y sugerencias: puesto que la crítica es la capacidad de juzgar hechos, situaciones, opiniones, etc. frente a los cuales es posible proponer algo distinto, que pueda ser mejor en varios enfoques, puntos de vista divergentes, etc., permite analizar y juzgar para después decidir.

- Enseñar a asumir responsabilidades, a través de la motivación, por propia iniciativa y no por imposición, para que sean conscientes de las consecuencias de sus actos y las acepten. Esto se consigue paulatinamente y después del ejercicio de la autoevaluación y la evaluación grupal, en las que la supervisión es fundamental.
- Usar metodologías que ayuden a la adquisición de un criterio propio, métodos que despierten el sentido crítico, que desarrollen la capacidad de percibir la realidad como es, para que superen la visión ingenua de la realidad.
- Practicar la autocrítica, en un ambiente de diálogo y confianza, donde poder emitir juicios sobre la propia actuación. Los mayores obstáculos para lograrlo son el miedo, la desconfianza, el chisme, la hipocresía, la mentira y la falsedad. Con la formación de la autocrítica se busca ayudar a pasar de la sinceridad (decir lo que se piensa) a la autenticidad (vivir como se piensa).

## 5. PROPUESTA DE UNIDAD DIDÁCTICA: ROBÓTICA

### 5.1. INTRODUCCIÓN

La Robótica es un concepto de dominio público. La mayor parte de la gente tiene una idea de lo que es la robótica, sabe sus aplicaciones y el potencial que tiene; sin embargo, no conocen el origen de la palabra robot, ni tienen idea del origen de las aplicaciones útiles de la robótica como ciencia.

La Robótica como hoy en día la conocemos, tiene sus orígenes hace miles de años. Nos basaremos en hechos registrados a través de la historia, y comenzaremos aclarando que antiguamente los robots eran conocidos con el nombre de autómatas, y la robótica no era reconocida como ciencia, es más, la palabra robot surgió hace mucho después del origen de los autómatas.

Hay muchos trabajos que las personas no les gusta hacer, sea ya por ser aburrido o bien peligroso, siempre se va a tratar de evitar para no hacerlo. La solución más práctica era obligar a alguien para que hiciera el trabajo, esto se le llama esclavitud y se usaba prácticamente en todo el mundo bajo la política de que el fuerte y el poder dominan al débil.

Ahora los robots son ideales para trabajos que requieren movimientos repetitivos y precisos. Una ventaja para las empresas es que los humanos necesitan descansos, salarios, comida, dormir, y un área segura para trabajar, los robots no. La fatiga y aburrimiento de los humanos afectan directamente a la producción de una compañía, los robots nunca se aburren por lo tanto su trabajo va a ser el mismo desde que abra la compañía a las 8:00 a.m. hasta las 6:00 p.m.

El noventa por ciento de robots trabajan en fábricas, y más de la mitad hacen automóviles. Las compañías de automóviles son tan altamente automatizadas que la mayoría de los humanos supervisan o mantienen los robots y otras máquinas.

Otro tipo de trabajo para un robot es barajar, dividir, hacer, etc. en industrias alimentarias. Por ejemplo, en una fábrica de chocolates los robots arman las cajas de chocolates. ¿Cómo lo hacen? Son guiados por un sistema de visión, un brazo robótico que localiza cada pieza de chocolate y de forma gentil sin dañar al producto lo separa y divide.

## 5.2. TÍTULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

El título escogido para encabezar la unidad didáctica guarda relación con los estándares de aprendizaje y objetivos que se desean conseguir. Teniendo en cuenta esto, la unidad didáctica llevará por título: “ROBÓTICA”.

## 5.3. TEMPORALIZACIÓN

La duración será de 31 semanas dividida en varios bloques y trimestres quedando de la siguiente manera

TRIMESTRE	BLOQUES	UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
1º	Bloque I:	01. Control y robótica. Hardware y sistemas operativos	5
		02. Estructuras y mecanismos	4

		03. La programación y sus diferentes lenguajes y aplicaciones.	3
2º	Bloque II:	04. Electricidad y electrónica 05. Tecnologías de la comunicación. Internet	6 4
3º	Bloque III:	06. Proceso de resolución de problemas tecnológicos. Tecnología y sociedad	9

**Tabla 5.3.1** Temporización

## 5.4. OBJETIVOS

Se pretenden conseguir los siguientes objetivos durante el desarrollo de la unidad didáctica.

- Control y robótica. Hardware y sistemas operativo:
- Estructuras y mecanismos
- Electricidad y electrónica
- Tecnologías de la comunicación. Internet
- Proceso de resolución de problemas tecnológicos. Tecnología y sociedad
- Estos objetivos guardan relación directa con los estándares de aprendizaje evaluables expuestos en el currículo de la asignatura.

## 5.5. CONTENIDOS

### 5.5.1. CONTENIDOS CONCEPTUALES

Los contenidos o unidades conceptuales que formarán parte de esta unidad didáctica serán los siguientes:

- Control y robótica. Hardware y sistemas operativos
- Estructuras y mecanismos
- Electricidad y electrónica

- Tecnologías de la comunicación. Internet.
- Proceso de resolución de problemas tecnológicos.

### 5.5.2. CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

Averiguar, mediante la investigación individual los orígenes e historia de la computación, así como los logros más importantes en este campo.

Estudiar y entender los distintos términos relacionados con el mundo de la ROBÓTICA, distinguiendo entre variables y operadores, sentencias y funciones.

Comprender la multitud de utilidades y aplicaciones de la programación algorítmica, así como aprender a realizar pequeños programas propios que ayuden a resolver una determinada tarea.

Entender los distintos lenguajes de programación y saber buscar la información necesaria para programar en cualquier lenguaje, comprendiendo que todos se fundamentan en el concepto de algoritmo.

Aprender a desarrollar una aplicación destinada a ser utilizada en un móvil Smartphone y conocer el procedimiento para compartir o comercializar dicha aplicación.

Conocer en qué consiste el proyecto Arduino<sup>(10)</sup>, la multitud de potenciales aplicaciones de este controlador, distinguiendo las distintas partes de las que consta y aprendiendo a operar con él y con otros elementos conectados al mismo.

Diseñar un pequeño proyecto de programación de un sistema de control o instrumentación utilizando un controlador Arduino y distintos dispositivos de entrada/salida conectados al mismo.

### 5.5.3. CONTENIDOS ACTITUDINALES

- Conocer los distintos elementos que forman un sistema de control automático.
- Describir las características generales y el funcionamiento de un robot.
- Aprender a reconocer estructuras y sus tipos.
- Conocer los diferentes tipos de esfuerzos a los que está sometida una estructura.
- Describir y comprender la naturaleza eléctrica de todos los cuerpos.
- Conocer las principales magnitudes asociadas a la electricidad: voltaje, intensidad y resistencia.
- Entender cómo funciona Internet y cómo tiene lugar el flujo de información a través de la misma.
- Recordar los principales servicios de Internet, así como su importancia relativa.
- Comprender la función de la tecnología y su importancia en el desarrollo de la sociedad.
- Resolver problemas sencillos respetando las fases del proyecto tecnológico a partir de la identificación de necesidades en el entorno de los alumnos.

### 5.5.4. CONTENIDOS TRANSVERSALES

**Educación moral y cívica.** - El preámbulo de la LOGSE (1990), la define como la capacidad para ejercer, de manera crítica y en una sociedad plural, la libertad, la tolerancia y la solidaridad. Este tema es aplicable al resto de los transversales. Los objetivos de la educación moral y cívica están orientados a fomentar entre los alumnos actitudes de respeto hacia todas las personas cualesquiera que sean sus opiniones, creencias, razas o sexos; actitudes de tolerancia, pluralismo, respeto por uno mismo y rechazo de toda injusticia, favoreciendo la convivencia, el diálogo y la solidaridad.

**Educación para la paz.** - Significa construir y potenciar unas relaciones pacíficas entre los alumnos, cultivando las conductas asertivas, la aceptación de las diferencias y la forma de resolución violenta de los conflictos que puedan surgir entre ellos.

**Educación para la igualdad de oportunidades entre los sexos.** - Desde el desarrollo de la autoestima y la concepción del cuerpo como expresión de la personalidad, pretende

consolidar hábitos no discriminatorios, corrigiendo prejuicios sexistas a partir del análisis crítico de sus manifestaciones en el lenguaje, en la publicidad, etc. y promoviendo la adquisición de habilidades y recursos para realizar cualquier tipo de tareas, domésticas o no.

**Educación ambiental.** - Se facilita la comprensión y valoración de los procesos que se dan en la Naturaleza y en las relaciones del hombre con ella, animando un cambio de valores, actitudes y conductas que promuevan el respeto, cuidado y promoción del medio ambiente.

**Educación sexual.** - Pretende que los alumnos alcancen una información sexual suficiente y científica, y consoliden, como actitudes básicas, la aceptación del propio cuerpo y la naturalidad en el tratamiento de los temas relacionados con la sexualidad, los hábitos de higiene y el respeto a las diferentes manifestaciones de la misma.

**Educación para la salud.** - Fomenta cualquier actividad que estimule a los alumnos a crear hábitos y costumbres sanos.

**Educación del consumidor.** - Consiste en promover todo tipo de acciones por las que los alumnos filtren la información recibida, de manera consciente, crítica, responsable y solidaria, así como las decisiones consecuentes para la compra de bienes y servicios, teniendo en cuenta los valores personales, la utilización de los recursos y las consideraciones ecológicas adecuadas.

**Educación vial.** - Se insiste en la adquisición de conductas y hábitos de seguridad vial, tanto de peatones como de usuarios de vehículos, a la vez que les sensibiliza sobre los problemas de circulación.

**Otros temas.** - Después de los temas que aparecen en los transversales de la LOGSE, la situación social actual lleva a incluir otros nuevos, referidos a la multiculturalidad, la tolerancia, el respeto de los Derechos Humanos, etc.... que se englobarían en uno general sobre la Educación para la convivencia y la tolerancia

### 5.5.5. INTERDISCIPLINARIEDAD

Algunos contenidos de esta unidad didáctica tienen relación de alguna manera relación con otras asignaturas. Las más fácilmente relacionables son las siguientes:

**Matemáticas** pues tiene dentro de la robótica muchos cálculos matemáticos, así como la resolución de problemas. Además, uno de los contenidos conceptuales de esta unidad didáctica está claramente enfocado a esta resolución de problemas matemáticos.

Física pues es necesario para los cálculos de circuitos eléctricos y electrónicos, así como cálculos mecánicos.

**Lengua castellana**, pues el alumnado deberá utilizar los sistemas de Tecnologías de la Información y Comunicación, para obtener información y ser capaz de elaborar documentos escritos de una forma clara para su posterior estudio.

**Inglés**, pues mucha de la documentación requerida tanto técnico, planos, simbología... pueden encontrársela en inglés.

## 5.6. METODOLOGÍA

### 5.6.1. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La metodología es la estrategia educativa destinada a propiciar y promover el aprendizaje. En la etapa de bachillerato cumple una triple finalidad:

- Facilitar el trabajo autónomo del alumnado.
- Potenciar técnicas de investigación.
- Hacer aplicable lo aprendido a la vida real.
- Estrategias metodológicas

Se incluirá los distintos modelos de enseñanza que se utilizarán a lo largo de las diferentes Unidades Didácticas o Situaciones de Aprendizaje.

**Enseñanza no directiva:** El alumnado es libre para explorar problemas, para decidir la respuesta y tomar decisiones, según un criterio personal. El profesorado no interviene.

**Enseñanza directiva:** Entrenamiento de habilidades y destrezas: se muestra el procedimiento, se realiza una práctica guiada y, después, una práctica autónoma.

**Simulación:** Utilización de simuladores para entrenar la conducta y lograr que, cuando se dé la situación real, sepa actuar adecuadamente.

**Investigación grupal:** Búsqueda de información en grupo, en la que lo más importante es la interacción del alumnado y la construcción colaborativa del conocimiento.

**Juego de roles:** Dramatización de situaciones “reales”, en las que cada alumno/a asume un rol dado y actúa en relación a él.

**Jurisprudencial:** Modelo de debate y argumentación, en grupo, en torno a temas sociales y éticos, que debe concluir con un veredicto.

**Inductivo básico:** Al contrario que el deductivo, consiste en partir de casos concretos.

### 5.6.2. ACTIVIDADES

A continuación, se exponen las actividades que se realizarán durante el desarrollo de la unidad didáctica:

- Elaboración de un proyecto científico multidisciplinar, innovador y creativo.
- Diseño y construcción de un robot Lego mindstorm NXT y EV.
- Programación de diferentes rutinas y programas para superar el desafío lanzado por la FLL.
- Compartir y publicar todos los logros y avances a través de internet.

## 5.7. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

### 5.7.1. ESPACIOS Y AULAS DE TRABAJO

Se desarrollarán en las distintas aulas:

Aula origen: es el aula principal donde se impartirá la teoría y los trabajos que no necesiten tareas prácticas ni con el PC.



**Imagen 5.7.1.1** Aula Origen

Aula taller: en esta aula se desarrollará toda la parte práctica y de trabajos con los equipos.



**Imagen 5.7.1.2** Aula Taller

Aula de informática: en esta aula se utilizará el PC para programación y conexiones a internet.



**Imagen 5.7.1.3** Aula Informática

Salón de actos: Se utilizará para charlas y/o entrevistas académicas a terceros



**Imagen 5.7.1.4** Salón de actos

### 5.7.2. RECURSOS

Los siguientes recursos serán necesarios para el correcto desarrollo de la unidad didáctica:

#### **En el aula origen y aula de informática:**

- Pizarra.
- Manual de equipo FLL.
- Documento descriptivo desafío “Trash Trek”.
- Videotutorial de programación NXT online.
- Software de diseño de robots en 3D Lego Digital Designer.
- Software de programación de robots Lego MindStorm
- Ordenadores.
- Cañón proyector.
- Internet, correo electrónico.
- Plataforma Moodle
- Pizarras digitales.
- Blogs.
- Software de diseño digital.
- Software de ofimática.

#### **En el aula taller:**

- Robots y kits de robótica Lego MindStorm NXT y EV.
- Piezas de Lego

### 5.8. EJERCICIOS PARA RESOLVER DURANTE EL CURSO

Al final del documento se podrán observar algunos de los ejercicios propuestos para el desarrollo de esta unidad:

**ANEXO 1:** CONTROL Y ROBÓTICA. HARDWARE Y SISTEMAS OPERATIVOS

**ANEXO 2:** ESTRUCTURAS Y MECANISMOS

**ANEXO 3:** ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

**ANEXO 4:** TECNOLOGÍAS DE LA COMUNICACIÓN. INTERNET

**ANEXO 5:** PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TECNOLÓGICOS.  
TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

## 5.9. EVALUACIÓN

Presentación por grupos de un proyecto científico multidisciplinar que aporte soluciones creativas e innovadoras acerca del problema propuesto por la FLL, en concreto este año el desafío “Trash Trek”, considerando dificultades técnicas, económicas, sociales... para su implementación (labor de investigación, consulta de diferentes fuentes, incluyendo profesionales, contraste con soluciones existentes...). Luego defendían su trabajo frente a las preguntas, observaciones y dudas de los compañeros y profesores en la microFLL (método “critical friends”). Para su calificación se usó la rúbrica propuesta por la FLL e implementada en una hoja de cálculo.

También exponer y defender el Proyecto durante la microFLL (torneo menor y anterior a la FLL Canarias desarrollada en el Colegio y entre los distintos grupos de Robótica de 3º y 4º de la ESO). Para su calificación por grupos se usa la rúbrica propuesta por la FLL e implementada en una hoja de cálculo.

Les evalúo diariamente y de forma individual su trabajo en el taller de robótica, atendiendo a: Limpieza y orden, Cuidado de las equipos y el material, Trabajo individual y Trabajo colaborativo. Para ello cuento con una hoja de cálculo en el que se hacen promedios atendiendo a una calificación tipo booleano: logrado (1), o no logrado o demostrado (0).

Por último se les califica el diseño, construcción del robot, así como los diferentes aspectos de la programación de los robots Lego mindstorm NXT y EV atendiendo a muy diversos aspectos, desde solidez y fuerza a grado de éxito a la hora de realizar las misiones propuestas, tanto en controles periódicos como en torneo real enfrentándose a otros robots en la celebración

de la microFLL. Para su calificación por grupos se usó la rúbrica propuesta por la FLL e implementada en una hoja de cálculo.

Preguntas al azar sobre los contenidos en clase, con el fin de pulsar el interés del alumnado, así como propiciar el debate e intercambio de ideas y experiencias sobre lo tratado en los contenidos con el fin de que reflexionen, persiguiendo así un ambiente más dinámico en las sesiones.

## 6. CONCLUSIONES

Como conclusión final tanto en este TFM, en el master en general y en las prácticas realizadas en el colegio Luther King en varias asignaturas, de las cuales formé parte de Dibujo y tecnología, he de comentar que la asignatura de tecnología el alumnado en general se muestra bastante interesado en ella. En las prácticas participe en una clase de tecnología que estaban haciendo un trabajo de construcción de maquetas hidráulicas (puentes, brazos de carga ...) y me sorprendió ver algunos trabajos realmente maravillosos.

En las sesiones de teoría se les explicaba los conceptos físicos y constructivos y luego en el aula práctica seguían con los trabajos de montaje en grupo haciendo de la asignatura divertida, instructiva y motivadora.

Con respecto al contenido hay que estar actualizado para poder ofrecer unos conocimientos actualizados al alumnado pues como bien sabemos en este campo la velocidad de evolución tanto de software como hardware es bastante alta.

Yo personalmente como ingeniero y actual jefe de obra soy de la opinión que esta asignatura debe tener una gran parte práctica no solo me refiero a trabajos en el aula taller si no a la visita fuera del centro de todo lo relacionado con la tecnología, Industrias, fábricas de producción, ferias ... pues es ahí realmente donde el alumnado podrá ver el desarrollo de máquinas, robots, autómatas estudiadas en clase. Decir también que esto es una motivación extra para el alumnado pues sales del día a día de la teoría y eso lo agradecen despertando la curiosidad y las ganas de aprender.

Para finalizar comentar que este master me ha servido para iniciarme en el mundo de la docencia y como guía para adentrarme en un mundo desconocido para mí. Me hubiese gustado quizás tener algo más de prácticas en el centro pues me gustó mucho la experiencia adquirida.

Con estos conocimientos aprendidos empezaré a trabajar para presentarme en las próximas oposiciones.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

### 7.1. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

**(1)** microFLL: ¡FIRST LEGO LEAGUE para todos!

<https://www.firstlegoleague.es/post/microfll-first-lego-league-para-todos>

**(2)** Trash Trek; Desafío TRASH TREK

<https://www.firstlegoleague.es/post/liberado-el-nuevo-desaf%C3%ADo-trash-trek>

**(3)** Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).

**(4)** Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

**(5)** Decreto 81/2010, de 8 de julio por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias, de fecha 08/07/2010 (BOC Nº 143. Jueves 22 de julio de 2010) recoge las características y elementos de la programación didáctica.

**(6)** Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.

**(7)** Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.

**(8)** Real Decreto 1834/2008, de 8 de noviembre, por el que se definen las condiciones de formación para el ejercicio de la docencia en la educación secundaria obligatoria, el bachillerato, la formación profesional y las enseñanzas de régimen especial y se

establecen las especialidades de los cuerpos docentes de enseñanza secundaria.

Boletín Oficial del Estado, nº 287, de 28 de noviembre de 2008.

**(9)** 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

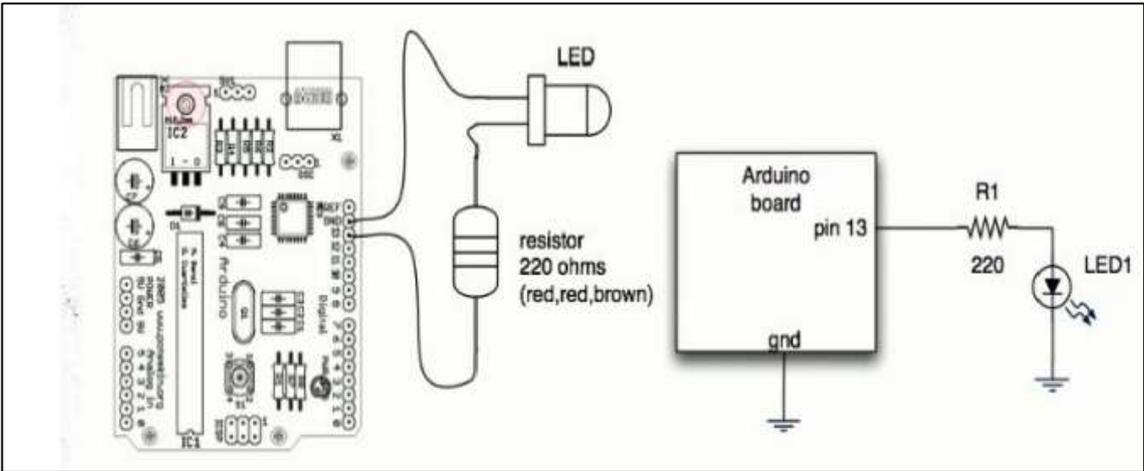
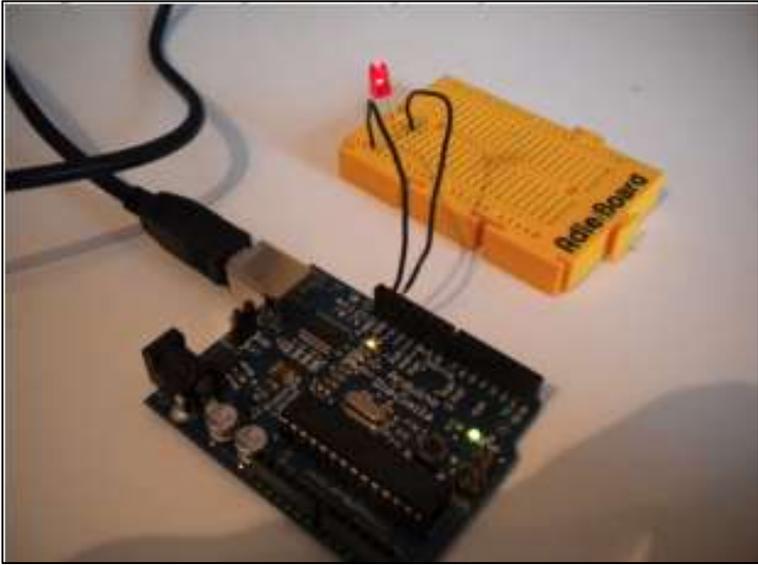
**(10)** Proyecto Arduino

<https://programarfacil.com/podcast/proyectos-arduino-para-iniciarse/>

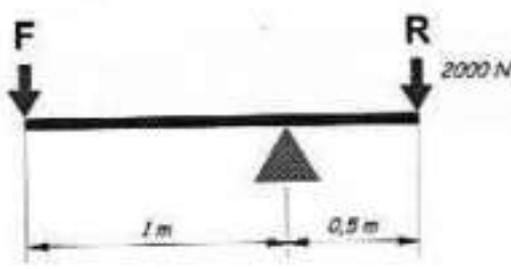
## 7.2. DOCUMENTACION CENTRO LUTHER KING

- Proyecto educativo del COLEGIO LUTHER KING
- Proyecto de Gestión del COLEGIO LUTHER KING.
- Programación General Anual del COLEGIO LUTHER KING
- Programación del departamento de Tecnología COLEGIO LUTHER KING

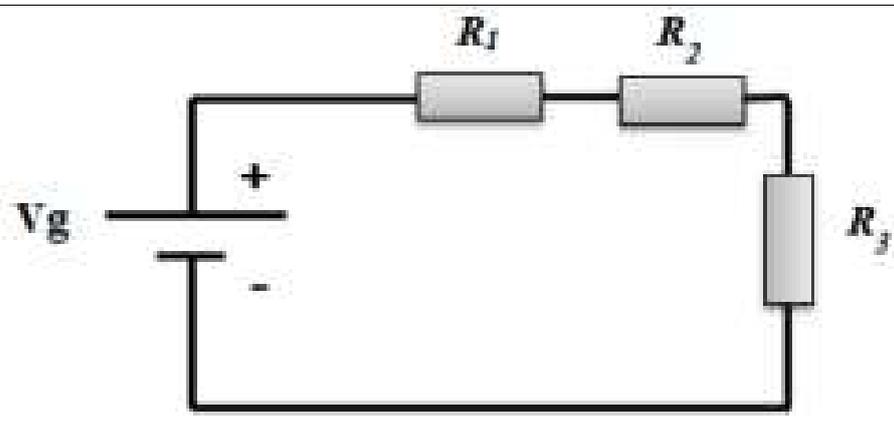
# **ANEXO 1: Ejercicios de Control y robótica. Hardware y sistemas operativos.**

<b>Unidad:</b>	Ejercicios de Control y robótica. Hardware y sistemas operativos
<b>Ejercicio:</b>	Led parpadeante.
<b>Objetivos:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Reconocer partes de la placa.</li><li>2. Aprender a conectar leds a la placa.</li><li>3. Familiarizarse con el entorno de programación.</li><li>4. Reconocer las partes de un programa de Arduino.</li><li>5. Conocer órdenes como: pinMode, digitalWrite y delay.</li></ol>
<b>Esquemas:</b>	
<b>Material:</b>	

## **ANEXO 2: Estructuras y mecanismos.**

<b>Unidad:</b>	Estructuras y mecanismos
<b>Ejercicio:</b>	Calcula el valor de la fuerza (F) que será necesario aplicar para vencer la resistencia (R). a. ¿Se trata de una palanca con ventaja mecánica? b. ¿Qué tipo de palanca es?
<b>Objetivos:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aprender que es una palanca.</li><li>2. Su utilidad.</li><li>3. Calculo de fuerzas.</li><li>4. Conocer el tipo de palancas según su grado.</li><li>5. Ventajas y desventajas.</li></ol>
<b>Esquemas:</b>	 <p><math>F = \text{¿?}</math> <math>R = 2000 \text{ N}</math> <math>d = 1 \text{ m.}</math></p> <p><math>r = 0,5 \text{ m}</math></p>

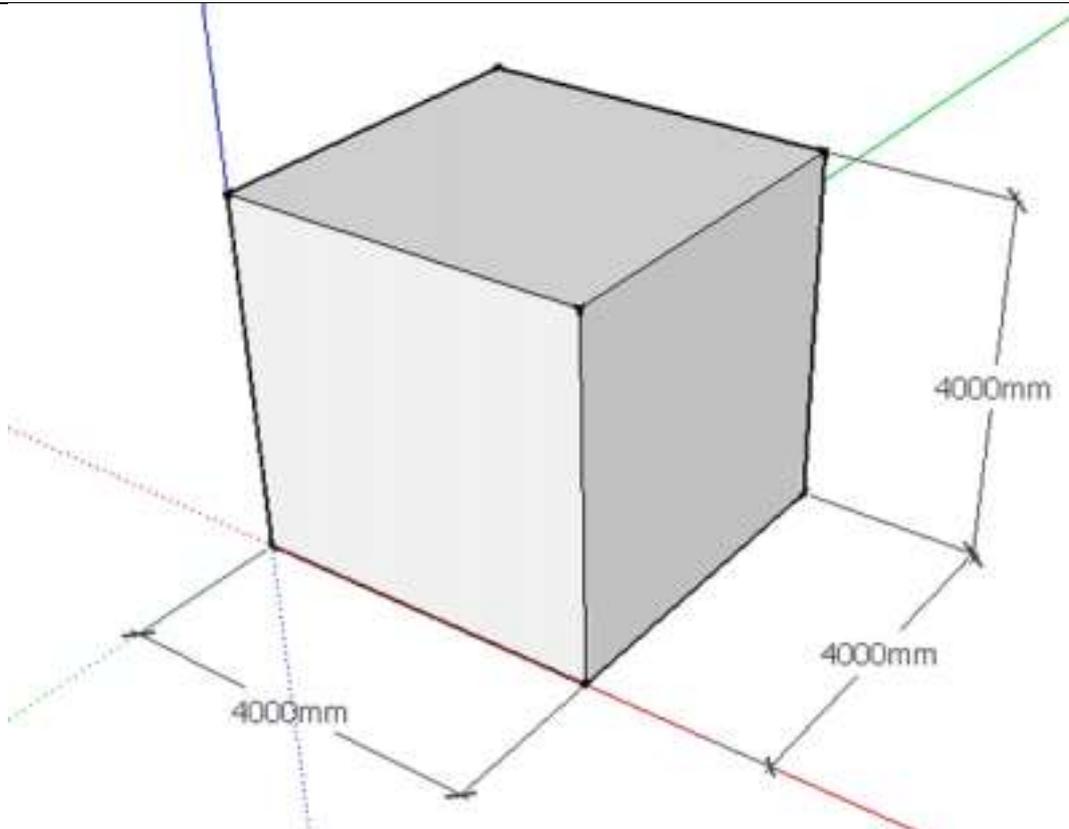
## **ANEXO 3: Electricidad y electrónica.**

<b>Unidad:</b>	Electricidad y electrónica
<b>Ejercicio:</b>	Dado el siguiente circuito y para los valores $R_1=16 \Omega$ , $R_2=28 \Omega$ y $R_3=150 \Omega$ . a) Calcula la resistencia equivalente. b) Si $V_g = 17 \text{ V}$ , ¿cuál es la intensidad que recorre el circuito? c) Calcula la Potencia suministrada y cada una de las resistencias que componen el circuito.
<b>Objetivos:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conocer las principales magnitudes asociadas a la electricidad: voltaje, intensidad y resistencia.</li><li>2. Comprender la ley de Ohm de forma teórica.</li><li>3. Presentar el concepto de circuito eléctrico y describir los principales símbolos de los elementos de un circuito.</li></ol>
<b>Esquemas:</b>	 <p>The diagram shows a single-loop circuit. On the left side, there is a DC voltage source labeled <math>V_g</math> with a '+' sign at the top and a '-' sign at the bottom. The top horizontal wire contains two resistors, <math>R_1</math> and <math>R_2</math>, connected in series. The right vertical wire contains a third resistor, <math>R_3</math>. The bottom horizontal wire is a simple wire connecting the bottom terminals of the voltage source and the resistor <math>R_3</math>.</p>

# **ANEXO 4: Tecnologías de la comunicación. Internet.**

<b>Unidad:</b>	Tecnologías de la comunicación. Internet
<b>Ejercicio:</b>	<p>Responder las siguientes preguntas utilizando la web para encontrar la respuesta.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Define Internet</li><li>2. ¿Qué formas de acceso a internet existen?</li><li>3. ¿Qué es una dirección IP?</li><li>4. ¿Qué es la conexión ADSL?</li><li>5. ¿En que consiste el acceso Wifi a internet?</li><li>6. Haz un esquema de los tipos de redes de comunicación</li><li>7. Habla sobre los peligros de Internet</li></ol>
<b>Objetivos:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Entender cómo funciona Internet y cómo tiene lugar el flujo de información a través de la misma.</li><li>2. Recordar los principales servicios de Internet, así como su importancia relativa.</li><li>3. Sistemas para comunidades: redes sociales, foros, grupos de noticias (news) y listas de distribución.</li><li>4. Seguridad en internet</li><li>5. Mostrar la estructura web: servidor, navegador y páginas web.</li></ol>
<b>Esquemas:</b>	

## **ANEXO 5: Proceso de resolución de problemas tecnológicos. Tecnología y sociedad.**

<b>Unidad:</b>	Proceso de resolución de problemas tecnológicos. Tecnología y sociedad
<b>Ejercicio:</b>	Construcción cubo <ol style="list-style-type: none"><li>1. Elegir la plantilla en milímetros</li><li>2. Visualizar el Conjunto grande de Herramienta</li><li>3. Eliminar/Ocultar la figura humana</li><li>4. Trazar un cuadrado de 4000 mm x 4000 mm desde el eje de coordenadas</li><li>5. Crear el volumen a partir de una superficie</li><li>6. Acotar la figura</li><li>7. Guardar el resultado en tu lápiz de memoria como Ejercicio 01: Construcción Cubo</li></ol>
<b>Objetivos:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción al programa</li><li>2. Construcción de figuras matemáticas</li><li>3. Familiarización 2D y 3D</li><li>4. Descubrir menús del programa</li></ol>
<b>Esquemas:</b>	 <p>Diagrama de un cubo tridimensional con dimensiones de 4000mm en los ejes X, Y y Z. El cubo está representado en un sistema de coordenadas 3D con ejes de color (rojo, verde, azul). Las dimensiones de 4000mm están indicadas con líneas de medida y flechas en los ejes correspondientes.</p>

## **AGRADECIMIENTOS.**

*Agradecer a todos los profesores y miembros de la ULL por lo que me han enseñado y ayudado en este año académico, al colegio Luther King, en especial a la Jefa de estudios D<sup>a</sup>. Berta Benito Orejas y a mi tutor D. Amador, y en especial a mi tutor académico de la ULL Manuel Torres.*