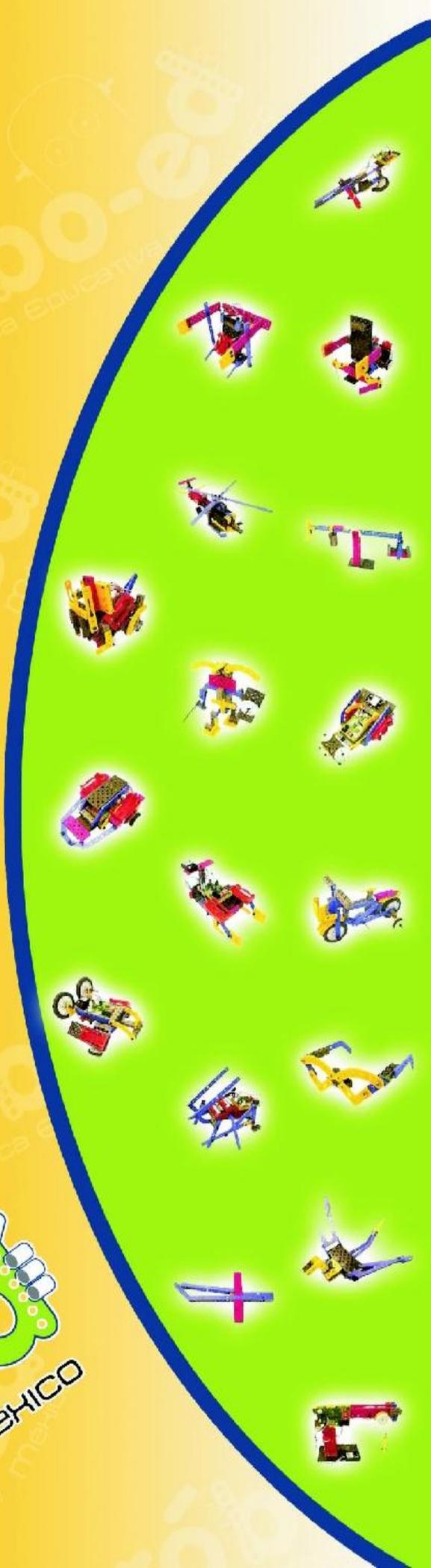
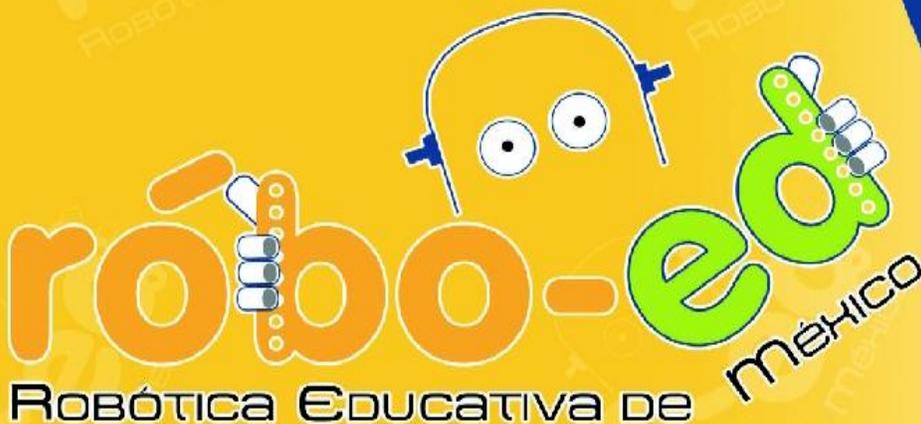


ES-1

Guía del
Maestro
V 2.0





Prólogo

Estimado instructor:

Robótica Educativa de México pone en tus manos una herramienta muy valiosa que permitirá que desarrolles de una manera integral el método educativo que manejamos.

En esta guía encontrarás de una manera fácil y amigable 14 capítulos donde se identifica el objetivo general de la clase, los aspectos teóricos, áreas del conocimiento por atender y en la práctica diseños de robots donde los alumnos deben armarlos, probarlos y competir entre ellos.

En los cursos de robótica educativa, la parte más importante eres Tú!. Este es solo un material de ayuda, donde encontrarás consejos de cómo guiar la clase, adicionalmente te recomendamos documentarte de los tópicos que se manejan en este valioso documento, identificar ejemplos y aplicaciones en la vida diaria y llevar al margen tus anotaciones personales.

Esperamos que esta guía sea de tu agrado y cumpla la funcionalidad de que el curso que se imparta sea muy ameno, con mucha enseñanza y contribuya al crecimiento del conocimiento en los alumnos de México.

Robótica Educativa pone a tu disposición un foro de consulta en www.roboticaeducativa.com.mx donde podrás expresar vivencias y compartirlas con colegas de todo México.

Robótica Educativa de México

Índice

Lección 1	6
1.1 Entendiendo las Partes del RoboEd ES-1	
1.2 Ciencia y Tecnología: La Rueda	
1.3 Manejo de Herramientas	
1.4 ¿Qué es un Robot?	
1.5 Ejercicio: Ensamble de Estructuras de Lentes, Espada y Ave	
Lección 2	12
2.1 Historia del Robot	
2.2 Ciencia y Tecnología: Tornillo	
2.3 Ejercicio: Ensamble de Estructuras Gladiador y Bicicleta	
Lección 3	18
3.1 Ciencia y Tecnología: Centro de Gravedad	
3.2 Ciencia y Tecnología: Principio de Palanca	
3.3 Ejercicio: Ensamble de Estructura Balanza	
Lección 4	22
4.1 Ciencia y Tecnología: Microcontroladores	
4.2 Electrónica: Partes de la Placa Principal del RoboEd ES-1	
4.3 Electrónica: Control Remoto	
4.4 Ejercicio: Ensamble del Robot Cart	
Lección 5	28
5.1 Clasificación de los Robots	
5.2 Robots del Futuro	
5.3 Ejercicio: Ensamble del Brazo Elevador (Grúa)	
Lección 6	34
6.1 Ciencia y Tecnología: Engranajes	
6.2 Ejercicio: Ensamble del Trompo	

Lección 7	38
7.1 Ciencia y Tecnología: Sensores	
7.2 Principio de Seguimiento de Líneas	
7.3 Ejercicio: Ensamble del Robot Seguidor de Líneas	
Lección 8	44
8.1 Ciencia y Tecnología: Física (Dinámica)	
8.2 Principio de Detección de Obstáculos	
8.3 Ejercicio: Ensamble del Robot Detector de Obstáculos	
Lección 9	48
9.1 Ciencia y Tecnología: Fuerza Dinámica, Neumática e Hidráulica	
9.2 Historia de la Neumática e Hidráulica	
9.3 Ejercicio: Ensamble del Robot Aerodeslizador	
Lección 10	54
10.1 Ciencia y Tecnología: Baterías y/o Pilas	
10.2 Historia de la Batería	
10.3 Cuidado del Medio Ambiente	
10.4 Ejercicio: Ensamble del Robot Helicóptero	
Lección 11	60
11.1 Ciencia y Tecnología: Electrón, Electricidad y Electrónica	
11.2 Historia de la Electricidad	
11.3 Ejercicio: Ensamble del Robot de Batalla	
Lección 12	66
12.1 Ciencia y Tecnología: Control Remoto	
12.2 Historia del Control Remoto	
12.3 Ejercicio: Ensamble del Robot de Sumo	
Lección 13	70
13.1 Ciencia y Tecnología: Motores	
13.2 Historia del Motor	
13.3 Ejercicio: Ensamble del Robot Saltamontes	
Lección 14	74
14.1 Ciencia y Tecnología: Electrónica	
14.2 Ejercicio: Ensamble del Robot Futbolista	
Anexos	80
Lista de Partes por Robot	
Formato de Requisición de Materiales	

1

Puntos del Aprendizaje

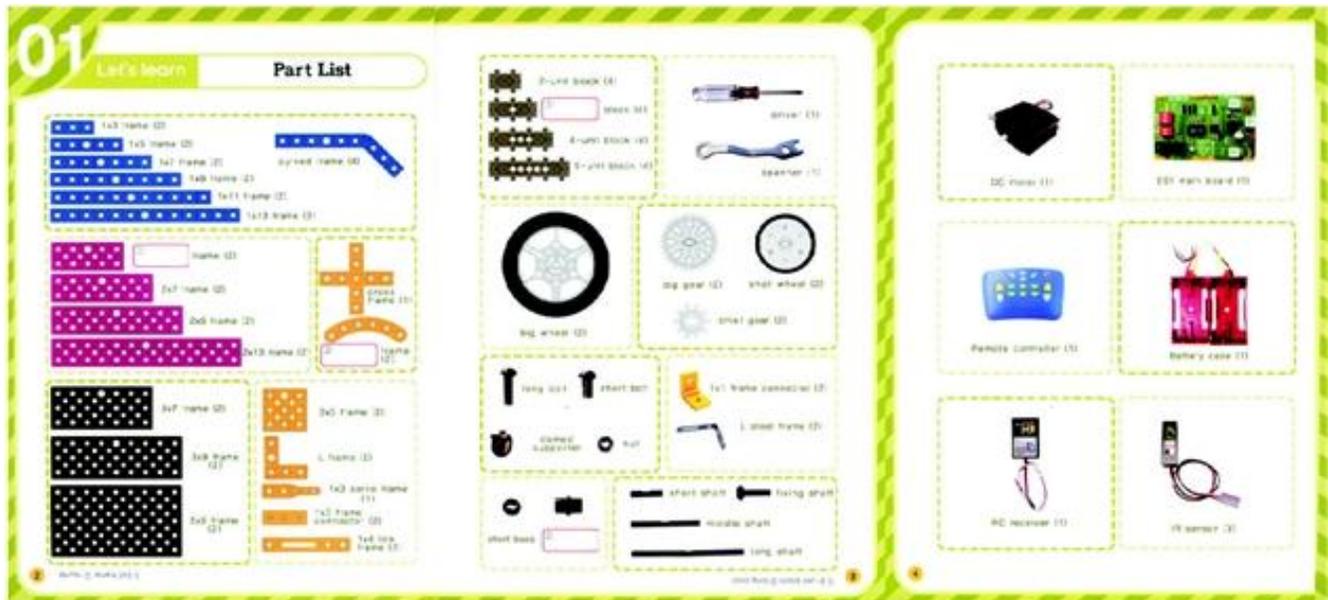
- 1.1 Entendiendo las Partes del RoboEd ES-1
- 1.2 Ciencia y Tecnología: La Rueda
- 1.3 Manejo de Herramientas
- 1.4 ¿Qué es un Robot?
- 1.5 Ejercicio: Ensamble de Lentes, Espada y Ave

Objetivos de Aprendizaje del Alumno

- Conocerá la etimología, definición, tipo y los tres principios del Robot.
- Identificará el nombre y para qué sirven cada una de las partes que forman el RoboEd ES-1.
- Comprenderá como funciona la rueda y los puntos más importantes sobre la historia de la misma.
- Utilizará la técnica para el uso de las herramientas incluidas en el material didáctico.
- Aplicará la metodología propuesta utilizando las herramientas incluidas para ensamblar los modelos básicos guiados de robots: Lentes, Espada y Ave.

Material a Utilizar

Kit de RoboEd ES-1.



Lista de Partes

Aprendamos el nombre de las partes

Apoyados por el libro de texto, explicar al estudiante el nombre de las partes y su uso.

- El maestro puede seleccionar de 2 a 3 partes y explicar el nombre de las partes y su uso.
- Hacerlos escribir el nombre de la base en el libro de texto.
- La respuesta está escrita en el pie de la página.
- Recordarles que no pierdan las partes

Ciencia y Tecnología

¿Qué es la rueda?

La rueda es una pieza mecánica circular que gira alrededor de un eje; puede ser considerada una máquina simple, y forma parte del conjunto denominado elementos de máquinas.

Es uno de los inventos fundamentales en la historia de la humanidad, por su gran utilidad en la elaboración de alfarería, en el transporte terrestre, y como componente fundamental de diversas máquinas. El conocimiento de su origen se pierde en el tiempo, y sus múltiples usos han sido esenciales en el desarrollo del progreso humano.

Historia de la rueda

La invención de la rueda corresponde a la época final del neolítico, y puede ser visto en relación con los demás avances tecnológicos que dieron lugar a inicio de la Edad de Bronce. Los estudiosos estiman que fue inventada en el quinto milenio A.C. en Mesopotamia, durante el período de El Obeid, en la antigua región conocida como Creciente Fértil, inicialmente, con la función de rueda de alfarero.

Posteriormente se empleó en la construcción de carros; se difundió por el Viejo Mundo (Europa) junto con los carros y los animales de tiro. La rueda llegó a Europa y Asia occidental en el cuarto milenio antes de Cristo, y al Valle del Indo hacia el tercer milenio antes de Cristo. Barbieri-Baja (2000) aboga por la existencia de vehículos chinos de ruedas de 2000 A.C., aunque su referencia más antigua data de 1200 A.C.

Entre las culturas americanas no prosperó, probablemente por la ausencia de grandes bestias que pudieran tirar de los vehículos, y porque las civilizaciones más avanzadas ocupaban terrenos escarpados. Han sido encontradas ruedas en objetos Olmecas identificados como juguetes que se datan alrededor de 1500 A.C.

Aprendamos el Uso de las Herramientas:

Llave y Desarmador

Apoyados en el libro de texto, hacerlos aprender el uso de las herramientas correctamente.

- Explicar la manera exacta de usar las herramientas.
 1. Desarmador → Como apretar los tornillos
 2. Llave → Como detener la tuerca
- Ensamblado de las partes.
- Explicar los posibles accidentes que ocurren cuando se están utilizando las herramientas ayudados de algunos ejemplos y recordarles esto para evitar cualquier accidente.



Libro de Texto Es1-1, Página 5

Apoyados en el libro de texto, hacer que aprendan el método básico de ensamblado de cada parte.

- Como indica el libro de texto, ejercitar el método básico de ensamblado junto con cada estudiante de manera ordenada.
- Explicar de nuevo el uso correcto de las herramientas, y recordarles una vez más los peligros que existen al manejar las herramientas.
- Recordarles una vez más no perder las partes.

¿Qué es un Robot?

Definición de Robot

En el diccionario, un robot es "Máquina o ingenio electrónico programable, capaz de manipular objetos y realizar operaciones antes reservadas solo a las personas".

Más detallado, se puede decir que un robot es una máquina automática que puede identificar y mover la materia por sí misma y ejecutar cualquier trabajo preprogramado.

En el caso de la lavadora mencionada en el libro de texto, la función de lavar sólo como elemento mecánico en el pasado es lo que se toma en cuenta, por eso requiere de la explicación del maestro.

El significado de Robot puede ser válido dependiendo si existe o no un sensor.

02

Robot Story
What is a Robot?

Definition of Robots

In Dictionary, robot is described as: "A [] device or a machine that has an appearance similar to human that performs work on behalf of human." However, under this term, even washing machine and coffee vending machine becomes a robot. So robot can be defined as the following instead:

Robot is a automated machine with an ability to recognize target and to move while performing programmed work.

Origin of the word "Robot"
 The word robot comes from a Czech word [] and means [].
 The word robot first received attention from the public since Karel Capek, an author from Czechoslovakia, published a science fiction named "Rossum's Universal Robots" in 1920.

What are the three laws of robotics?
 Three laws of robotics were first announced by a Russian author Isaac Asimov in 1942:

1. A robot may not injure a [] or, through inaction, allow a human being to come to harm.
2. A robot must [] orders given it by human beings except where such orders would conflict with the First Law.
3. A robot must [] its own existence as long as such protection does not conflict with the First or Second Law.

© 2010 by Asimov & Clarke. All rights reserved. © 2010 by Asimov & Clarke. All rights reserved.

Libro de Texto Es1-1, Página 6

Ejemplo:

- Lavadora. Sensor de peso: El volumen de agua es controlado dependiendo del peso del material a lavar.
- Aire Acondicionado. Sensor de temperatura: Percibiendo la temperatura de la habitación, se mantiene a cierto nivel de temperatura.
- Horno Electrónico. Sensor de temperatura: Mantiene la comida caliente, pero sin quemarla, a una temperatura razonable.
- Refrigerador. Sensor de temperatura: Mantiene una diferencia entre el congelador y el refrigerador.
 - Congelador. Es sólo una máquina para congelar, no un robot, debido a que lo opera un motor.
 - Refrigerador. El sensor de temperatura permite mantener frescos los alimentos sin congelarlos

Origen de la Palabra Robot



Karel Capek, un escritor de República Checa, es quien usó la palabra "Robot " por primera vez. La palabra robot, sinónimo de tecnología de punta, fue usada en una novela, R.U.R (Rossum's Universal Robots), escrita por Karel Capek en 1920.

" Robot " principalmente representa una máquina que asemeja al ser humano o hecho por un hombre, fue tomada de la palabra de origen Checo "Robota", que significa "trabajo". Actualmente " Robot " es la palabra más usada en el mundo para representar todo lo relativo y sus resultados.

Karel Capek describió la existencia de robots en su novela "R.U.R" de una forma muy negativa. Un robot hecho por un genio de nombre Rossum sustituyó el trabajo de los seres humanos y fue haciéndose más y más inteligente. Esto hizo que los seres humanos se rindieran y quedaran en la ruina por completo. Por esto, es una de las obras maestras que advierten acerca de la civilización mecánica que crece aceleradamente.

Tres Principios en la Ingeniería Robótica de Isaac Asimov

Explicar a los alumnos los tres principios de un robot.

Esto fue publicado por el escritor ruso Isaac Asimov en 1942 como sigue:

Principio 1

Un robot nunca pondrá en peligro al ser humano ni permitirá que un ser humano se dañe.

Principio 2

Un robot obedecerá una orden hecha por un ser humano en cualquier circunstancia, excepto que vaya en contra del Principio 1.

Principio 3

Un robot se protegerá a sí mismo, excepto si no cumple los Principios 1 y 2.



Libro de Texto Es1-1, Página 7

Lentes

Haciendo un Robot

Hagamos un ejemplo de una estructura estática.

* Se recomienda tener cuidado con el uso de los tornillos.

Nota: En este libro de texto, no está detallada la explicación de ensamblado. Por eso hay que explicar bien el método al menos una vez.

1. Hacer que el alumno ensamble las partes de acuerdo a la secuencia.
2. El nombre de la parte está mostrada en color rojo en la imagen en caso de que sea la primera vez que se utiliza.
3. Los subíndices en cada número se muestran cada vez que se unen nuevas partes al modelo anterior.

4. En caso de que se ensamblen modelos anteriores con otros es mostrado en color azul y se pasará al siguiente número.

Hagamos otros ejemplos de estructuras

Espada



Libro de Texto Es1-1, Páginas 8 - 9

Ave



Libro de Texto Es1-1, Páginas 10 - 11

2

Puntos del Aprendizaje

- 2.1 Historia del Robot
- 2.2 Ciencia y Tecnología: Tornillo
- 2.3 Ejercicio: Ensamble de Estructuras Gladiador y Bicicleta

Objetivos de Aprendizaje del Alumno

- Conocerá la historia de los robots y cómo han ido evolucionado hasta nuestros días.
- Descubrirá la importancia que ha tenido el uso de los tornillos en la industria antigua y moderna.
- Aplicará la metodología propuesta utilizando las herramientas incluidas para ensamblar los modelos básicos guiados de robots: Gladiador y Bicicleta.

Material a Utilizar

Kit de RoboEd ES-1.

Historia del Robot

Talos, el Gigante de Bronce

Es el nombre de un famoso gigante descrito en la mitología griega, pero actualmente es el nombre común que representa al gigante en general.

La mitología griega dice que Talos fue hecho de bronce por el Dios Hefesto para proteger Creta.

A Talos se le dio la tarea de vigilar la isla, recorriéndola 3 veces al día y tirando piedras a cualquier barco desconocido que se acercara a Creta sin permiso.

El invulnerable cuerpo de bronce de Talos era irrigado por una única y diminuta vena que lo recorría desde el cuello al tobillo, donde estaba rematada por un clavo que le impedía desangrarse, siendo su único punto débil.

Cuando un barco desconocido se aproximaba a Creta, Talos les tiraba una piedra. Pero él pisó fuerte sobre las rocas y cayó. Durante su caída, el clavo que cerraba su vena se salió, perdió toda su sangre (icor, que es un tipo de mineral) y de pronto murió.



Libro de Texto Es1-1, Página 31

Pato Automático de Vaucanson

La aparición del Pato Automático es significativa ya que simula la máquina de movimiento preciso.

El crecimiento en la fabricación del autómatas se debe a la tecnología de producción de relojes. En 1737, en Francia, Vaucanson hizo a "Pato", un autómatas excelente.

Se dice que el autómatas "Pato" podía nadar, graznar, comer, beber, digerir e incluso defecar. Por supuesto, no era posible hacer los órganos para simular acciones bioquímicas tales como digerir o defecar con el conocimiento que se tenía en ese entonces.

Después se reveló que era un truco. ¿Entonces cuál fue la razón para dejarlo hacer el pato aún teniendo la habilidad de defecar? Se dice que sufría de dolencia del colon.



Muñeco Turco Jugando Ajedrez

Walter Benjamin, un crítico alemán, mencionó una vez al autómatas que jugaba ajedrez en "Tesis sobre la Filosofía de la Historia". Ese muñeco si existió históricamente.

En 1770, un hombre llamado Baron Wolfgang Von Kempelen apareció con una máquina interesante frente a la Emperatriz María Teresa. Era un autómatas con turbante sentado como un turco, y ninguno de los que vivían en Viena en ese entonces podía ganarle una partida de ajedrez.

¿Cómo podía una máquina como esa pensar en ese entonces? pero también era un truco. Estaba lleno de resortes, engranes y ejes en el espacio que estaba debajo de

la mesa. Pero fue manipulado intencionalmente con un espejo para que se viera que usaba muchas partes, siendo que no había muchas. En lugar de las partes, se preparó un espacio suficiente para que una persona pudiera estar debajo, dejando así a un maestro en el ajedrez para que manipulara al autómatas.

Autómata Servidor de Tazas de Té

En el periodo Edo (1603-1867), la Edad Media de Japón, había un autómatas con el nombre de "Karakuri", el típico autómatas servidor de tazas de té.

Cuando el dueño giraba un resorte y ponía una taza en las manos del autómatas, se dirigía directo al cliente. Cuando retiraba la taza, se detenía.

Cuando ponía la taza vacía de nuevo en las manos del autómatas, éste daba la vuelta y la regresaba al dueño.



Una Máquina Haciendo una Pintura Abstracta

Ésta máquina fue hecha por Jean Tinguely, un escultor suizo. Es famoso por hacer una escultura móvil usando la fuerza dinámica y partes mecánicas. En otras palabras, se puede decir que él realizó el status del autómatas a un nivel artístico.

La fotografía muestra la máquina que hace una pintura abstracta frente al público. Una imagen era plasmada a lo largo del papel desde la máquina.

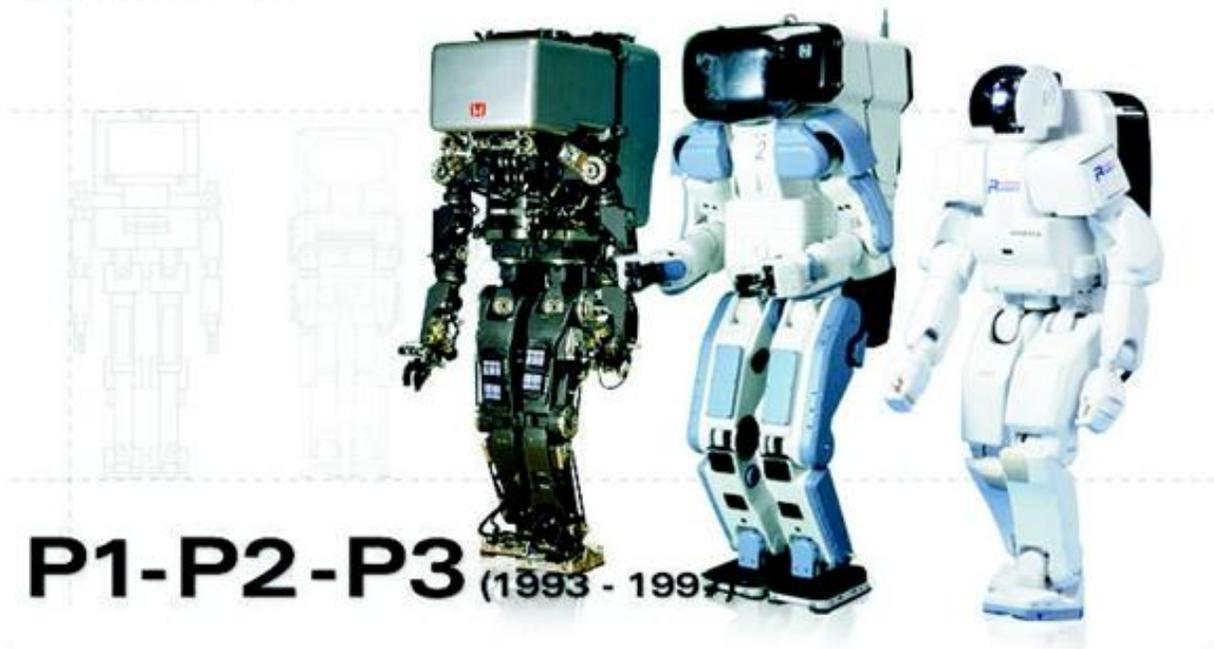
Esto es similar a lo que en arte se conoce como "Tachismo" (rociar o tirar gotas de pintura de manera aleatoria).

Robots Humanoides P1, P2 y P3

P1 (1993): El primer ejemplo en acercarse al ser humano, teniendo manos, pies y cuerpo.

P2 (1996): Robot que se convirtió en el humanoide estándar, teniendo una forma parecida de caminar.

P3 (1997): El modelo que precedió a Asimo, la forma de caminar y las habilidades se acercan a las de un ser humano.



P1-P2-P3 (1993 - 1997)

Robot Humanoide ASIMO (2000)

Mejóro notablemente la forma de caminar, debido a una mejora en el tamaño y peso.



Robot Humanoide HUBO (2004)

Los robots humanoides caminaron por primera vez en dos pies en Corea. Hubo es una palabra que viene de "HUMANoid and roBOT", el cual fue desarrollado por el equipo liderado por el profesor Oh Joon-ho, del departamento de Ingeniería Mecánica KAIST en 2004. Este robot mide 120 cm. de alto, 35 cm. de ancho, pesa 55 kg. y camina 65 pasos por minuto (1.25 km/hr).



Equipado con 41 motores, puede mover el cuerpo naturalmente, incluso puede jugar "Piedra, Papel o Tijeras" usando sus dedos que se mueven independientemente.

Puede bailar con una persona y detectar la fuerza ejercida en la muñeca. Por esto, puede mover las manos hacia arriba y abajo cuando da un apretón.

Ciencia y Tecnología

El Tornillo

Así como la rueda, la máquina de vapor y otros inventos han revolucionado la industria, pregúntate ¿Cómo sería la vida sin los tornillos?, estas pequeñas piezas de diferentes medidas y materiales están en la fabricación de cientos de aparatos de todo tipo.

El inventor del tornillo fue el griego Arquitas de Tarento (430-360 A.C.), a el se debe también el invento de la polea. Arquímedes (287-212 A.C.) perfeccionó el tornillo y lo utilizó para elevar agua.

También fue Arquímedes el que invento el tornillo sin fin, llamado así dado que no tiene fin, da vueltas y vueltas, se le utiliza en un sin número de usos de todo tipo.



Pero no fue hasta la revolución industrial un elemento muy usado, principalmente porque debían ser fabricados artesanalmente y nunca dos eran iguales, mucho menos la cavidad, agujero o tuerca en la que debía enroscar. Llegado el despertar de las máquinas este problema fue solucionado con la producción masiva con los mismos patrones.



Igualmente había un problema, los fabricantes producían medidas diferentes y era un caos el conseguir las mismas piezas con las mismas medidas. Por ello en 1841 el ingles Joseph Whitworth (1803-1887) sugirió un paso de rosca universal para todos los tornillos fabricados en cualquier parte.

Esta idea prosperó y hoy existe la rosca universal, pero no hay una sola rosca, tenemos la común de 9 o 12 hilos (vueltas que da la rosca), la milimétrica, la rosca fina, la rosca gruesa y la rosca izquierda (se enrosca al revés).

A partir de entonces el armado de máquinas, barcos, naves, robots y miles de aparatos más son ensamblados de manera rápida y confiable, el tornillo permite unir las partes muy bien sin dejar espacio, sin apretar como los remaches y no se sale como los clavos.

Haciendo un Robot

Hagamos varios ejemplos de estructura estática

Libro de Texto Es1-1, Páginas 14-16



Gladiator

Libro de Texto Es1-1, Páginas 17-19



Bicicleta

Estructuras Libres

- Tijeras
- Escritorio
- Silla
- Balancín
- Columpio
- Casa
- Nave Espacial.



Libro de Texto Es1-1, Página 20

3

Puntos del Aprendizaje

- 3.1 Ciencia y Tecnología: Centro de Gravedad
- 3.2 Ciencia y Tecnología: Principio de Palanca
- 3.3 Ejercicio: Ensamble de Estructura Balanza

Objetivos de Aprendizaje del Alumno

- Conocerá qué es el centro de gravedad y su función.
- Comprenderá el principio básico de palanca y su definición.
- Aplicará la metodología propuesta utilizando las herramientas incluidas para ensamblar el modelo básico guiado de robot: Balanza.

Material a Utilizar

Kit de RoboEd ES-1

Ciencia y Tecnología

¿Qué es Centro de Gravedad?

Es el punto de un objeto en el cual la gravedad es la misma en todo el cuerpo.

Por ejemplo, el centro de gravedad es un punto de simetría en círculos, rectángulos, esferas, poliedros regulares, etc., mientras que en el caso de los triángulos es el punto donde se unen sus tres líneas medias.

Por esto, cuando el centro de gravedad está apoyado con la misma fuerza que cada objeto, este podrá balancearse horizontalmente. Más aún, la fuerza de gravedad resultante agregada a cada parte del objeto siempre actúa a través del centro de gravedad.

Por consiguiente, cuando un punto del objeto está atado y cuelga en el aire, el centro de gravedad siempre estará localizado en la parte baja de la línea vertical desde el punto atado, donde el objeto está suspendido.

Así, el centro de gravedad de un objeto puede obtenerse donde las líneas verticales se unen en caso de que esté colgado de varios puntos.

Definición de Palanca

Una vara puede ser apoyada en cierto punto, y esta se puede girar basada en ese punto de apoyo, lo que se conoce como palanca. Hay muchos dispositivos, como la balanza, que utilizan este principio para usar la fuerza eficientemente. Se dice que fue descubierto por Arquímedes. Las poleas o pivotes son ejemplos de este principio.

Principio de Palanca

Las fuerzas que se aplican a la palanca son: el centro, que es el punto de apoyo de la vara; punto de fuerza, que es donde se agrega la fuerza para realizar el trabajo; y punto de resistencia, que es el punto donde la fuerza aplicada actúa en el objeto.

En el punto de fuerza actúa el momento de torsión $B \times F$ (B es la distancia entre el punto de fuerza y el punto de apoyo; F es la fuerza aplicada en el punto de fuerza), en el punto de resistencia actúa el momento de torsión $A \times W$ (A es la distancia entre el punto de resistencia y el punto de apoyo, W es la fuerza de resistencia del objeto, que es el peso) contrario al primero, y por esto la palanca mantendrá el equilibrio mientras $A \times W = B \times F$.

Por consiguiente cuando B es mayor que A , la fuerza para superar la resistencia del objeto será menor que esta misma. Las pinzas adoptan este principio pero al revés, donde se necesita una fuerza mayor.

Tipos de Palanca

La palanca se divide en tres tipos:

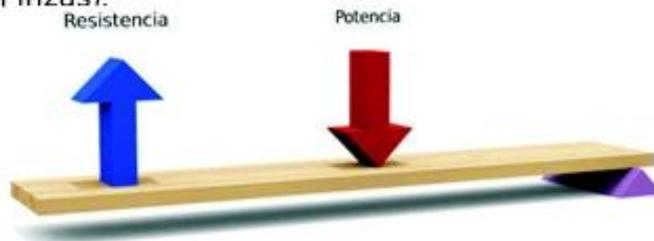
Palanca de Primera Clase: El punto de apoyo se encuentra entre el punto de potencia (fuerza) y el punto de resistencia (Balancín, Tijeras, Martillo, etc.).



Palanca de Segunda Clase: El punto de resistencia se localiza entre el punto de apoyo y el punto de potencia (Destapador de botellas, Cortador de Paja, etc.).



Palanca de Tercera Clase: El punto de potencia se localiza entre el punto de apoyo y el punto de resistencia (Pinzas).



Hagamos la siguiente estructura

Balanza

Libro de Texto Es1-1, Páginas 22 Y 23



4

Puntos del Aprendizaje

- 4.1 Ciencia y Tecnología: Microcontroladores
- 4.2 Electrónica: Partes de la Placa Principal del RoboEd ES-1 y Control Remoto
- 4.3 Ejercicio: Ensamble del Robot Cart

Objetivos de Aprendizaje del Alumno

- Conocerá el interesante mundo de los microcontroladores, definición, función básica y para qué sirven estos dispositivos electrónicos.
- Identificará las partes de la placa principal, su nombre y funciones a detalle.
- Utilizará la metodología para configurar el control remoto y así establecer comunicación con el Robot Cart.
- Aplicará la metodología propuesta utilizando las herramientas incluidas para ensamblar el modelo básico guiado de robot: Cart.

Material a Utilizar

Kit de RoboEd ES-1.

Ciencia y Tecnología

¿Qué es un Microcontrolador?

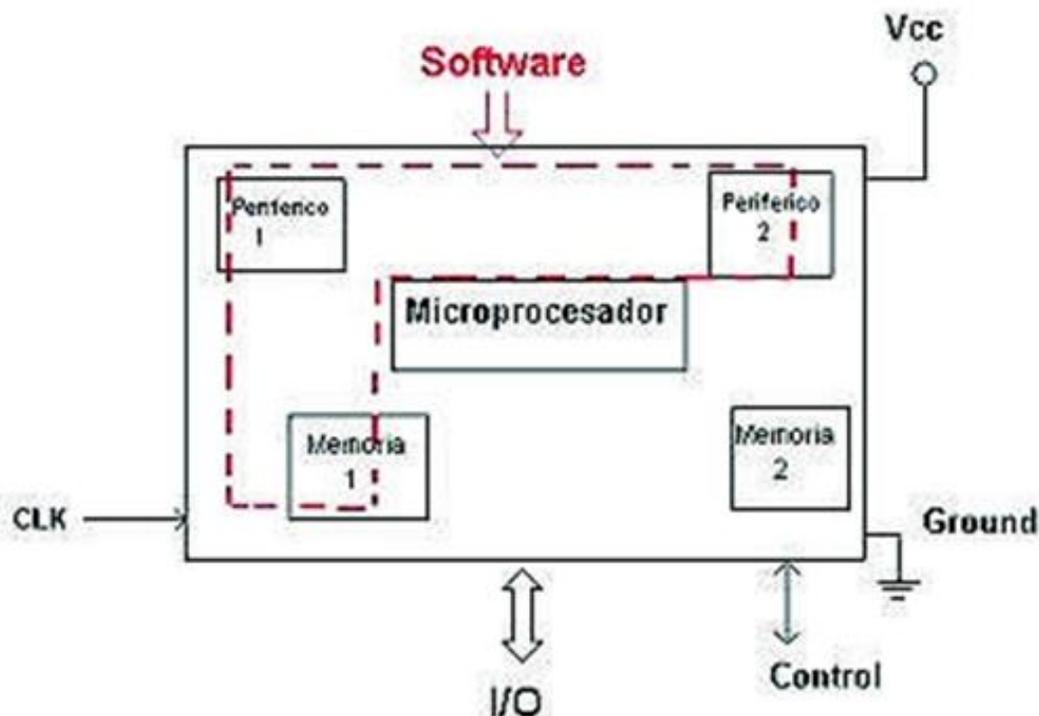
Todos nosotros sabemos cómo es una computadora. Usualmente tiene Monitor, Teclado, Mouse, Impresora y un "CPU" (Unidad Central de Procesamiento). Este tipo de computadoras, como las PC o Laptops son usadas principalmente para comunicarse con los humanos.

Bases de datos, hojas de cálculo, procesadores de texto, el messenger, navegadores de internet etc., se encuentran dentro del gabinete que contiene : el CPU, memoria, disco duro, cd rom, etc. Pero el "verdadero cómputo" se encuentra dentro del microprocesador.

Si piensas sobre esto, el Monitor, el Teclado, el Mouse, Impresora etc., son dispositivos que sirven para conectar al CPU al mundo exterior.

¿Pero tú sabes que hay computadoras trabajando alrededor de nosotros, corriendo programas y haciendo un sin fin de cálculos silenciosamente sin interactuar con ningún humano? Estas computadoras están en el automóvil, en los juguetes, en las naves que mandan al espacio, incluyendo a los robots.

Llamamos a estos dispositivos "Microcontroladores", micro porque son pequeños y controladores porque controlan máquinas e inclusive otros controladores. Los microcontroladores son diseñados para ser conectados a máquinas más que a las personas.



Cientos de variaciones diferentes de microcontroladores están disponibles. Algunos son programados una vez, y producidos para aplicaciones específicas, tales como para controlar el horno de microondas. Otros son "reprogramables", que quiere decir que se pueden escribir una y otra vez instrucciones diferentes, como más adelante conocerás al programar los Robots con diferentes rutinas. Es decir el RoboEd ES-1 utiliza uno o varios microcontroladores para que el robot realice diferentes actividades.

Definamos qué es un CPU, como ya comentamos es la "Unidad de Procesamiento Central" y significa que este término se refiere específicamente al circuito integrado (CI) contenido dentro del gabinete, que hace los "verdaderos cálculos". Sin embargo el término es usado incorrectamente para referirnos a todo el contenido del gabinete, disco duro, memoria, placa principal, cd rom etc.

Un Microcontrolador es un Circuito integrado o chip que incluye en su interior las tres unidades funcionales de una computadora: CPU, Memoria y Unidades de E/S, es decir, se trata de un computador completo en un solo circuito integrado, pero no incluye ningún tipo de comunicación con humanos, como Monitor, Teclado, Mouse, Impresora, etc. Son más bien diseñados para interactuar con máquinas y no con personas.

Aunque sus funciones son limitadas, además de dicha integración, su característica principal es su alto nivel de especialización. Aunque los hay del tamaño de una moneda, lo normal es que sean incluso más pequeños, ya que, lógicamente, forman parte del dispositivo que controlan.

Un microcontrolador típico posee en su interior un generador de reloj integrado, una pequeña cantidad de memoria RAM y ROM/EPROM/EEPROM. Para hacerlos funcionar todo lo que se necesita son unos pocos programas de control, alimentación (Típicamente 3.3V o 5V) y un cristal de sincronización.

Algunos microcontroladores son :

- AVR
- ARM
- MSP430
- PIC
- Basic Stamp
- ATiny/26L (Es1) de la empresa Atmel y muchos más.

Ahora que sabes esto, menciona un aparato que contenga un microcontrolador

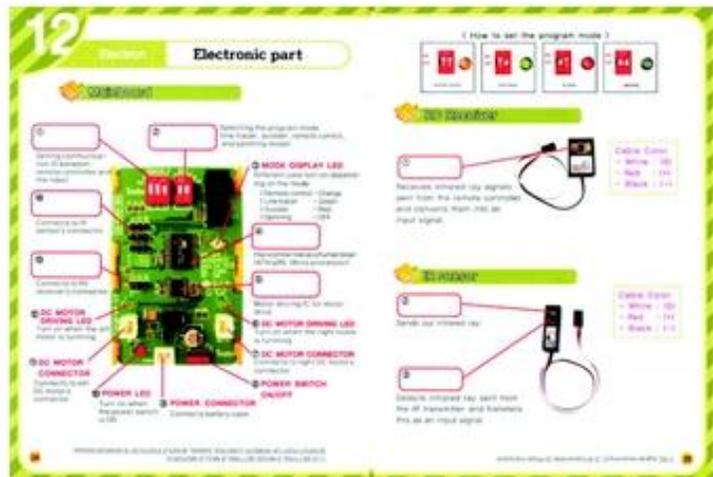
Partes Electrónicas

Placa Principal

Para la placa principal, placas de sensores y control remoto usados por los estudiantes, se recomienda al maestro explicar el nombre y la función de cada uno más a detalle.

Es importante poner más atención en la función que en el nombre de la parte. Explicar lo más sencillo posible.

Ejemplo:



Libro de Texto Es1-1, Páginas 24 - 25

- Configurando el Identificador (ID) del control remoto: Determinar el único canal de comunicación que será usado entre el robot y el control remoto para que el robot usado pueda funcionar sin ninguna interferencia de otros controles al usarlos juntos.
- Unidad Central de Memoria (MCU): Funciona como el cerebro en el caso de un humano.
- Configuración de Modo: Seleccionar el programa adecuado para el robot a usarse de aquellos que fueron almacenados en MCU por el programador (compañía). En este caso, el robot tiene 4 tipos de funciones, que son: por control remoto, evitar obstáculos, seguidor de línea y girar (Trompo).

Método para Configurar el Modo de Uso



No olvidar explicar el método para conectar las baterías y el motor a la placa principal, haciéndolo de una forma sencilla.

Placa de Recepción de Señal Remota

Es la placa que recibe la señal transmitida por el control remoto. La polaridad tiene que ser respetada cuando se conecta a la placa principal.

Placa de Sensores Infrarrojos (IR)

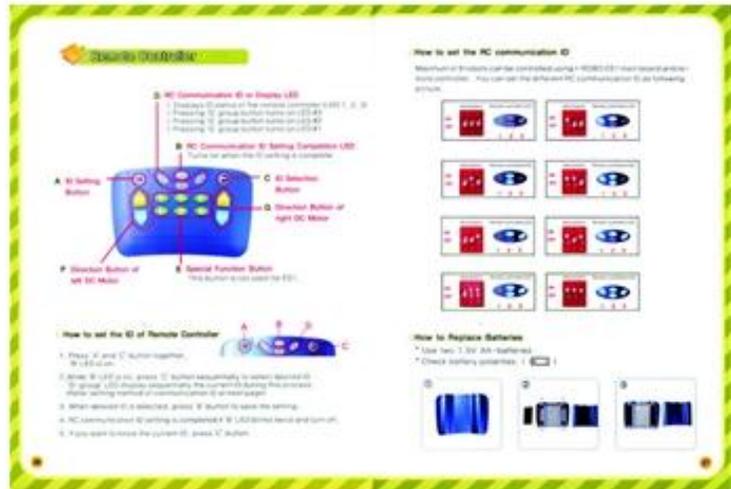
El sensor infrarrojo tiene 2 partes: un receptor y un transmisor de rayos infrarrojos.

Transmisor: Funciona radiando el rayo infrarrojo.

Receptor: Funciona detectando el rayo infrarrojo reflejado por un obstáculo y luego transmitiendo la señal de que hay un obstáculo a la placa principal.

Control Remoto

- Explicar la composición del control remoto
 - Configurar la comunicación del control remoto
- Hacer que los estudiantes configuren el ID apropiado de acuerdo a lo que el maestro pida.
- Hacer corresponder el ID entre la placa principal y el control remoto



Libro de Texto Es1-1, Páginas 26 - 27

En el caso de la placa principal y el control remoto usado por los estudiantes, pueden operarse hasta 8 robots simultáneamente sin que interfieran entre ellos.

- Como remplazar las baterías del control remoto

Las baterías usadas en el RoboEd ES-1 son de 1.5V y de tamaño AA.

Se usan 4 baterías en la placa principal y 2 en el control remoto.

Cart es un vehículo de motor pequeño hecho para carreras.

Libro de Texto Es1-1, Páginas 28 - 30



5

Puntos del Aprendizaje

- 5.1 Clasificación de los Robots
- 5.2 Robots del Futuro
- 5.3 Ejercicio: Ensamble del Brazo Elevador (Grúa)

Objetivos de Aprendizaje del Alumno

- Conocerá la clasificación de los robots a través de fotografías de diversos tipos e historia de los mismos.
- Identificará los robots del futuro a través de fotografías de diversos tipos e historia de los mismos.
- Aplicará la metodología propuesta utilizando las herramientas incluidas para ensamblar el modelo básico guiado de robot: Brazo Elevador (Grúa).

Material a Utilizar

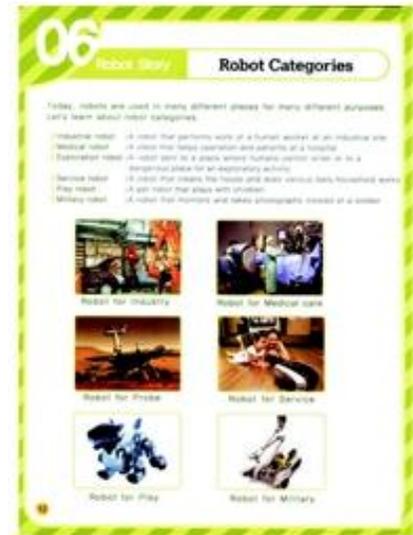
Kit de RoboEd ES-1

Historia de los Robots

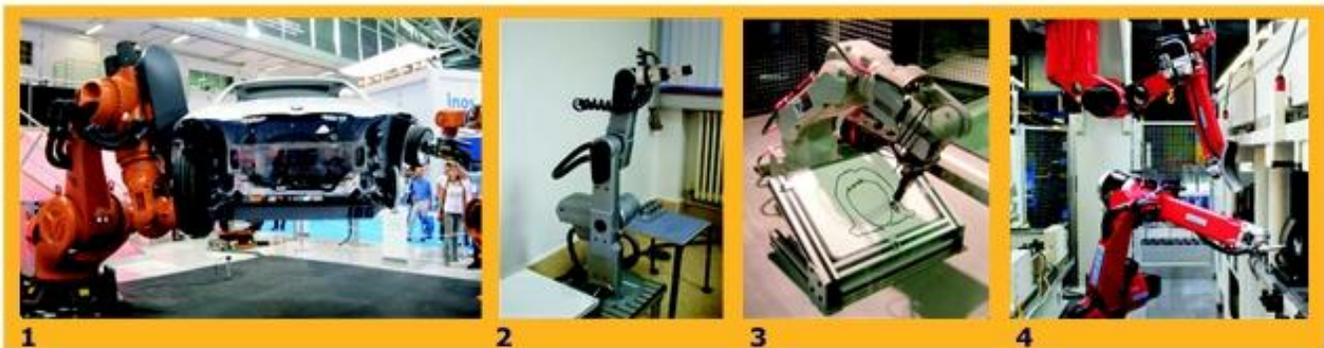
Clasificación

1. Ejemplos de Robots Industriales

- 1) Robots Industria Automotriz
- 2) Robots de Ensamblaje
- 3) Robot Dibujo Industrial
- 4) Robot Manufactura Plástica



Libro de Texto Es1-1, Página 12



2. Ejemplos de Robots Médicos

- 1) Robot para Cirugía
- 2) Robot Enfermera
- 3) Robot de Laparoscopia
- 4) Silla de Ruedas Robotizada



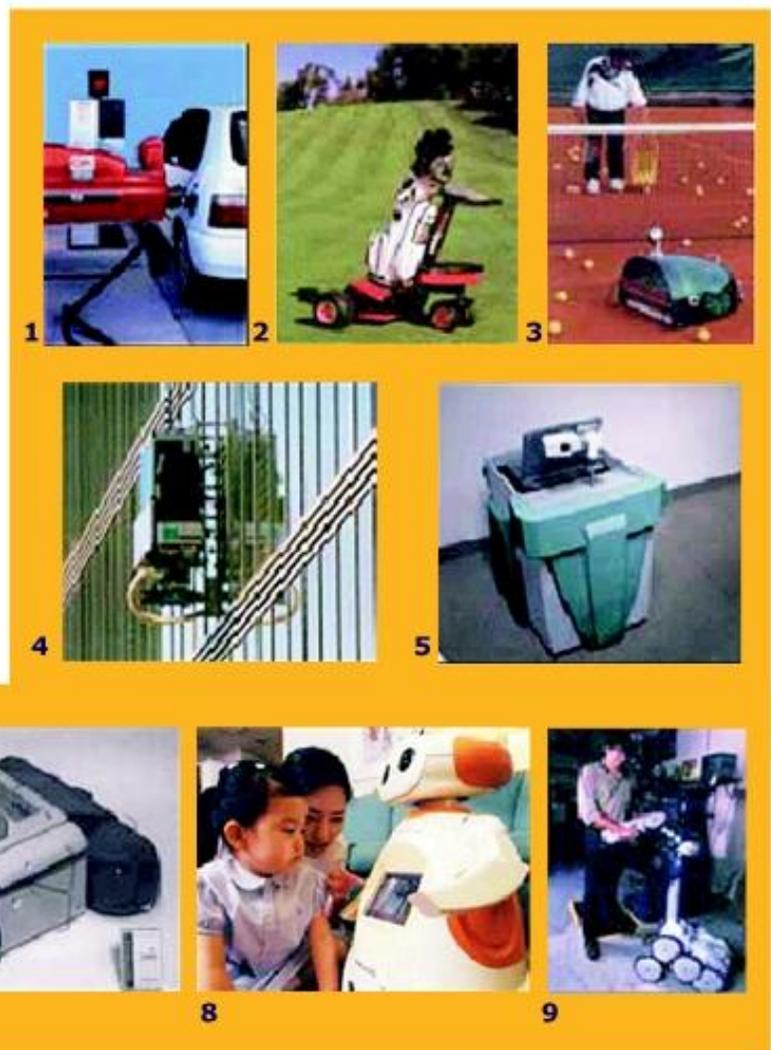
3. Ejemplos de Robots de Exploración

- 1) Espaciales
- 2) Submarinos



4. Ejemplos de Robots de Servicio

- 1) Bomba de Gasolina
- 2) Asistente de Golf
- 3) Robot Recoge Pelotas
- 4) Asistente de Oficina
- 5) Limpia Vidrios de Edificios
- 6) Limpiador de Estacionamientos
- 7) Limpiador Doméstico
- 8) Robot Guía
- 9) Robot para Cuidados en el Hogar



07

Robot Story Robots of the Future

Let's learn about accurate meaning of words often used in science fiction novels and films. As technology advances in the future, cyborg, humanoid, and android, which are robots resembling human, will develop as well.

1  Means a combined body between an organic matter and a machine. Intelligence of a human being cannot be replaced with something of equal level of function, so other parts of the body such as organ and arm are replaced with machine or artificial body parts except for the brain.

2  Means "in appearance resembles human." This is a robot connected with machines and has two arms and two legs just like a human being.

3  Has an electronic brain and artificial skin. It's hard to distinguish the robot from an actual human being just by appearance as how it appears to act is almost indistinguishable from that of a human being. This kind of robots can be seen in movies like Blade Runner and Terminator.

Illustration: Andrew B. Smith

Libro de Texto Es1-1, Página 13

Robots en el Futuro

Humanoide: Tiene forma de ser humano y se limita a imitar sus actos.

Androide: Tiene forma y apariencia humana, imita su conducta de manera autónoma.

Cyborg: Parte orgánica y parte mecánica, generalmente con la intención de mejorar las capacidades del organismo utilizando tecnología artificial.

Ejercicio: Se pueden mostrar varias fotografías a los estudiantes para que luego el maestro los deje dibujar uno, basado en la propia imaginación del alumno.

Dejar que los alumnos imaginen el robot en sus mentes con más detalles y pedirles que los dibujen.

Robots que Aparecieron en Películas y Caricaturas



Robots Que Han Sido Comercializados



Aibo

SDR-4X

Necoro

Asimo

Haciendo un Robot

Brazo Elevador

02

Let's make it Crane

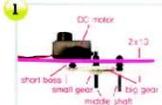
Crane is...

This model is a crane robot controlled by a remote controller to lift and lower objects. Think about the mechanism where heavy objects can be easily lifted by using the gear.



Let's build a structure.

1



1-



1-2



2



3



4



* The rubber band is not include in product.

4-1



5



6



6-1



6-2



6-3



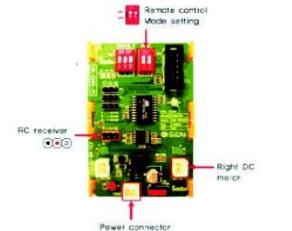
7



7-1



(Connecting method and setting of main board)
As shown below, connect RC receiver, right DC motor and power to the main board.



Libro de Texto Es1-2, Páginas 4 - 6

32

6

Puntos del Aprendizaje

- 6.1 Ciencia y Tecnología: Engranés
- 6.2 Ejercicio: Ensamble del Trompo

Objetivos de Aprendizaje del Alumno

- Conocerá qué es un engrane, para qué sirven, cómo funcionan, tipos y su utilización en nuestro entorno.
- Aplicará la metodología propuesta utilizando las herramientas incluidas para ensamblar el modelo básico guiado de robot: Trompo.

Material a Utilizar

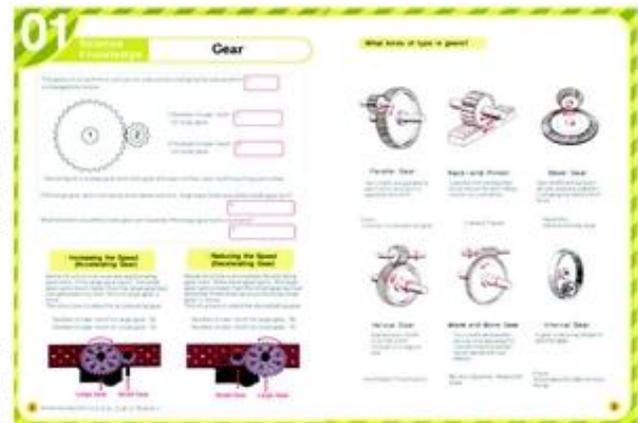
Kit de RoboEd ES-1.

Ciencia y Tecnología

¿Qué es un engrane?

Es la parte que transfiere la energía giratoria o fuerza dinámica entre dos o más ejes. También se le llama rueda dentada. Además del engrane, también una estrella puede transmitir la fuerza (Como en una bicicleta).

Históricamente el engrane fue usado por Arquímedes, Aristóteles, Heron, etc., también se dice que hicieron y aplicaron el engrane en una máquina. Además, se usó en la rueda de agua para transferir el movimiento.



Libro de Texto Es1-2, Páginas 2 - 3

Los engranes varían desde los más pequeños de 1.5 mm. de diámetro usados en los relojes hasta los más grandes de algunos metros de diámetro que se usan para reducir velocidades. Son usados en una amplia variedad de máquinas, como desarmadores eléctricos, automóviles, etc.

Tipos de Engrane

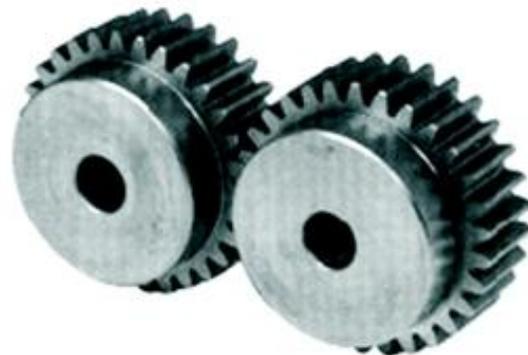
1. *Engrane de Aceleración* – Cuando un engrane grande se conecta al motor y un engrane pequeño se coloca en la rueda, la velocidad se incrementa, la fuerza se reduce de acuerdo al número de dientes de los dos engranes.
2. *Engrane de Reducción* – Cuando un engrane pequeño se conecta al motor y un engrane grande se coloca en la rueda, la velocidad se reduce y la fuerza se incrementa de acuerdo al número de dientes de los dos engranes.

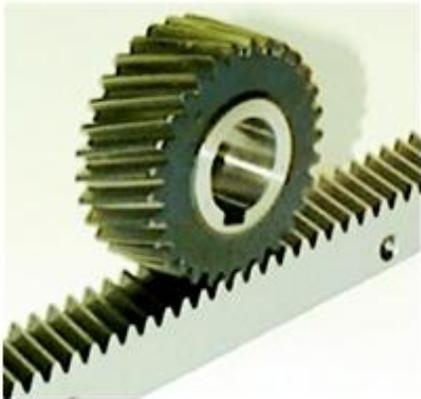
El número de engranes cambia la dirección de rotación. En caso de conectar dos engranes, girando el primero en el sentido de las manecillas del reloj se hará que el segundo gire en sentido inverso; en caso de tener 3 engranes, se podrá girar de nuevo en sentido horario.

Variedad de Engranes

Engrane de Espuela

- Dos ejes puestos en línea (Paralelos).
- Las direcciones de giro son inversas.
- Usos: relojes, motores de combustión interna.





Rack y Piñón

- Se usan para cambiar el movimiento giratorio a movimiento recto.
- La dirección del movimiento recto es la misma que la del movimiento giratorio.
- Uso: Tripie de cámaras.

Engrane Biselado

- Dos ejes cruzados (Perpendiculares).
- Se usan para cambiar la dirección de la fuerza.
- Uso: martillos de mano, volantes de automóviles.



Engrane Helicoidal

- Los dientes están inclinados en el eje.
- Uso: Transmisión de un automóvil.

Engrane de Oruga

- Se usa para transferir el movimiento entre ejes que no se cruzan entre sí.
- Uso: Llave crescent, sistemas de reducción.



Haciendo un Robot

Trompo

Let's make it **Spinning-top robot**

04

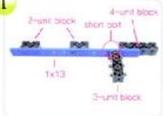
Spinning-top robot is...

This robot uses DC motor and gear to spin a top. Think about the mechanism behind using a small and large gear to increase spinning speed of a top.

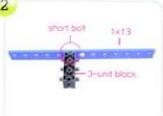


Let's build a structure.

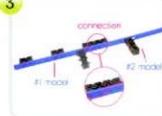
1



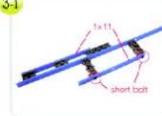
2



3



3-1



3-2



3-3



3-4



3-5



3-6



3-7



4



top

5



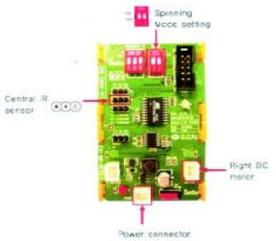
#2-7 motor
#5 motor

All top is separated from the main body when spinning-top robot working.

How to control spinning-top robot

- Setting to top mode: Turn off both switch of mode setting switch.
- Connect IR sensor to main board and turn on the power.
- Place top on the floor and block IR sensor with the finger, and then the top start spinning.
- If the top spins with some high speed, lift the handle to separate top from the main body.

(Connecting method and setting of main board)
As shown below, connect IR sensor, right DC motor and power to the main board.





7

Puntos del Aprendizaje

- 7.1 Ciencia y Tecnología: Sensores
- 7.2 Principio de Seguimiento de Líneas
- 7.3 Ejercicio: Ensamble de Robot Seguidor de Líneas

Objetivos de Aprendizaje del Alumno

- Conocerá qué es un sensor, tipos de luz, composición, comparación con el cuerpo humano a través de ejemplos prácticos.
- Comprenderá la teoría relativa al seguimiento de líneas.
- Aplicará la metodología propuesta utilizando las herramientas incluidas para ensamblar el modelo básico guiado de robot: Seguidor de líneas.

Material a Utilizar

Kit de RoboEd ES-1.

Superficie blanca mayor a 1 x 1 mt.

Cinta de aislar negra con un ancho entre 1.5 y 2 cm.

Cronómetro.

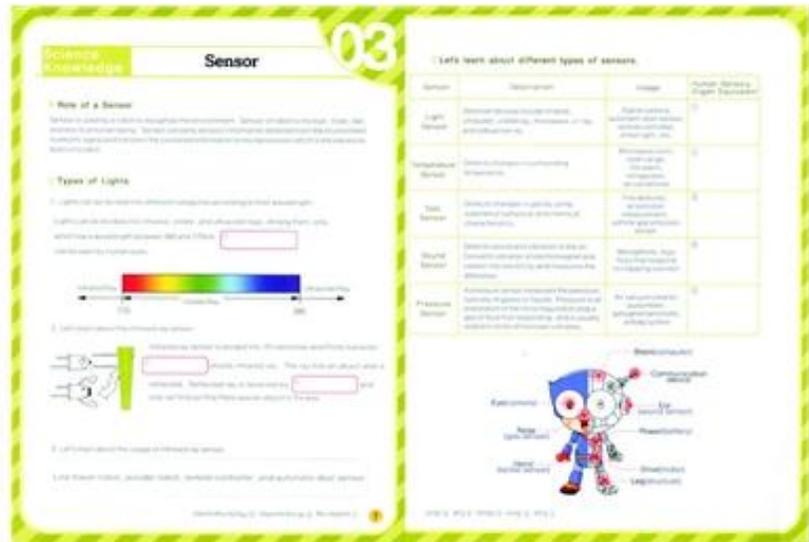
Ciencia y Tecnología

Sensor

Un sensor es un aparato que detecta una variación de un fenómeno físico o químico y luego lo convierte en una señal eléctrica.

Actualmente se usa ampliamente en la vida cotidiana gracias al desarrollo de la ingeniería electrónica.

Se dividen, de acuerdo a su uso, en los siguientes sensores:



Libro de Texto Es1-2, Páginas 7 - 8

Ópticos, de Temperatura, Magnéticos, de Corriente, de Presión, Ultrasonicos, de Humedad , de Posición, entre otros.

Tipos de Luz



La luz puede ser dividida dependiendo de su longitud de onda sin importar que sea invisible de la siguiente forma.

- Rayos Ultravioleta: Causan acné y ronchas, pero esterilizan las sábanas cuando están húmedas por orina.
- Rayos Visibles: Es la luz que podemos ver, con la que identificamos los colores. Sin estos rayos, probablemente usaríamos ropa gris, negra o blanca.
- Rayos Infrarrojos: Tienen la propiedad de ser permeables especialmente cuando existe humectación. Una máquina de masajes es un aparato que utiliza el principio de calor penetrante en el cuerpo. La visión nocturna también usa estos rayos.

Tip Se recomienda enseñar a los estudiantes el transmisor de luz del control remoto con una cámara digital o una cámara de celular.

Composición de un Sensor (Parte Transmisora y Receptora)

Un sensor infrarrojo no puede operarse por sí sólo, el transmisor y receptor deben estar juntos. El transmisor está hecho de un diodo de rayos infrarrojos, mientras que el receptor de un fototransistor.

Cuando el diodo emite los rayos infrarrojos, el rayo reflejado identifica si existe o no un obstáculo dependiendo de la cantidad de luz que reciba el fototransistor.

Tip El color negro absorbe los rayos infrarrojos y por eso no puede ser identificado en el receptor.

Comparación de Sensores con el Cuerpo Humano

Sensor Óptico	<i>Ojos</i>
Sensor de Temperatura	<i>Piel</i>
Sensor de Sonido	<i>Oídos</i>
Sensor Químico	<i>Lengua</i>
Sensor de Presión	<i>Piel</i>
Sensor de Gas	<i>Nariz</i>

Un sensor es un aparato que simula los cinco sentidos (vista, escucha, olor, sabor, tacto), además, es un aparato que puede detectar un fenómeno más allá de los cinco sentidos, por ejemplo, la onda electromagnética de un rayo infrarrojo, etc.

Ejemplos de Uso de los Sensores

Sensor Óptico: Códigos de barra utilizados en los productos y en supermercados, puertas automáticas, aparatos antirrobo, reconocimiento de monedas en una máquina expendedora, lavado automático de los mingitorios, mouse óptico, boletos del subterráneo, etc.

Sensor de Temperatura: Miden la temperatura en el ambiente, en una computadora, en motores de automóviles, etc.

Sensor de Gas: Alarmas contra gas e incendios en construcciones, escape de un automóvil, control de consumo de combustible, etc.

Sensor de Presión: Balanzas digitales, exceso de pasajeros en un elevador, medidores de gas, válvulas de fluidos, acelerador de un automóvil, etc.

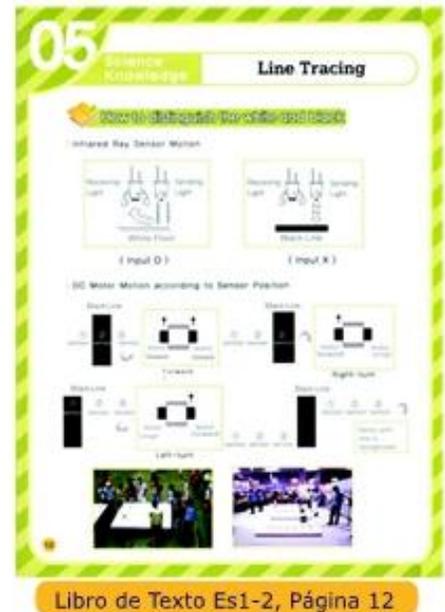
Sensor de Sonido: Medidores de ruido (dB), medidores en una sala karaoke, etc.

Seguidor de Líneas

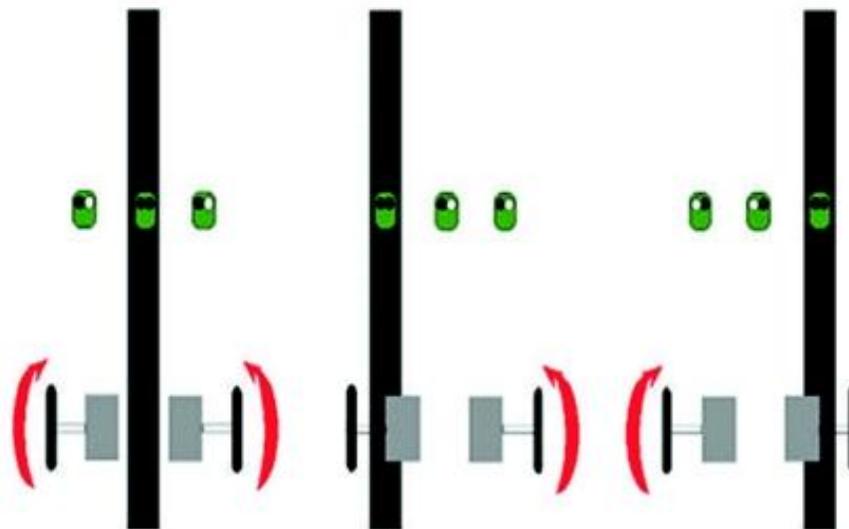
Un Seguidor de Líneas es un robot que puede seguir trayectorias establecidas.

El Seguidor de Líneas fue hecho originalmente para propósitos de automatización de fábricas en los 90's.

Fue diseñado para mover productos de una línea de producción a la fábrica o llevarlos a los trabajadores que los necesitaran. Dichas rutas se hacían dibujando líneas blancas o negras en el suelo.



Principio de Operación del Seguidor de Líneas RoboEd ES-1



- Cuando la línea negra se encuentra en el sensor del centro, el robot se moverá hacia delante.
- Cuando la línea negra se encuentra en el sensor izquierdo, el robot girará a la izquierda hasta que el sensor del centro detecte la línea negra.
- Cuando la línea negra se encuentra en el sensor derecho, el robot girará hacia la derecha hasta que el sensor del centro detecte la línea negra.

Haciendo un Robot Seguidor de Líneas

Libro de Texto Es1-2, Páginas 14 - 16



Cómo Solucionar un Mal Funcionamiento del Seguidor de Líneas

- Asegurarse de comprender que el seguidor de líneas solo funcionará cuando detecte la línea negra. (De otra forma, las podrán girar o no.)
- Asegurarse que el sensor funciona. (Tocar cada sensor con la mano, así se localizará cual es el defectuoso.)
- Si el motor no gira cuando se encuentra con la línea negra, asegurarse de que el sensor esté bien conectado.
- Si al estar bien conectado no se mueve, intentar de nuevo después de configurar el modo de seguimiento de líneas. (Cuando se cambie a seguidor de líneas, apagar el robot, esperar 3 o más segundos y luego intentar de nuevo.)
- Es normal que siga la línea. Sin embargo, la velocidad puede variar dependiendo del armado del robot. Por ejemplo, puede pasar que la velocidad sea un poco rápida y deje la línea antes de que la reconozca. En caso contrario, si el sensor esta muy lejos de la línea, puede que no la reconozca.

Ejercicios con el Seguidor de Líneas

1. El alumno podrá modificar el modelo para que sea más rápido.
2. Sugerirle desarrolle un modelo propio.

8

Puntos del Aprendizaje

- 8.1 Ciencia y Tecnología: Física (Dinámica).
- 8.2 Principio de Detección de Obstáculos
- 8.3 Ejercicio: Ensamble del Robot Detector de Obstáculos.

Objetivos de Aprendizaje del Alumno

- Conocerá el concepto de dinámica, definición y su historia.
- Comprenderá la teoría del principio de detección de obstáculos para desarrollar un modelo que nos muestre su funcionalidad.
- Aplicará la metodología propuesta utilizando las herramientas incluidas para ensamblar el modelo básico guiado de robot: Detector de obstáculos.

Material a Utilizar

Kit RoboEd ES-1.

Terreno de Fútbol Soccer.

Cronómetro.

Ciencia y Tecnología

Concepto de Dinámica

Es la parte de la física que describe la evolución en el tiempo de un sistema físico (una persona) en relación a las causas que provocan los cambios de estado físico y/o estado de movimiento (corriendo, caminando, etc).

El objetivo de la dinámica es describir los factores capaces de producir alteraciones de un sistema físico, cuantificarlos y plantear ecuaciones de movimiento o ecuaciones de evolución para dicho sistema.



Historia

La primera contribución importante se debe a Galileo Galilei. Sus experimentos sobre cuerpos uniformemente acelerados condujeron a Isaac Newton a formular sus leyes fundamentales del movimiento en 1687.

Los científicos actuales consideran que las leyes que formuló Newton dan las respuestas correctas a la mayor parte de los problemas relativos a los cuerpos en movimiento, pero existen excepciones.

La comprensión de las leyes de la dinámica clásica le ha permitido al hombre determinar el valor, dirección y sentido de la fuerza que hay que aplicar para que se produzca un determinado movimiento o cambio en el cuerpo.

Por ejemplo, para hacer que un cohete se aleje de la Tierra, hay que aplicar una determinada fuerza para vencer la fuerza de gravedad que lo atrae; de la misma manera, para que un mecanismo transporte una determinada carga hay que aplicarle la fuerza adecuada en el lugar adecuado.

Detector de Obstáculos

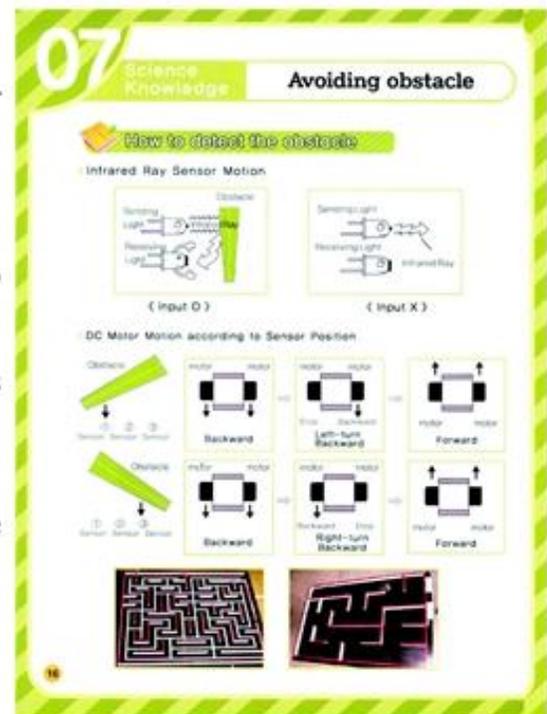
Es un robot que evita los obstáculos usando un sensor infrarrojo.

Principio de Detección de Obstáculos

El conejo robot se moverá hacia adelante cuando no haya obstáculos.

Los sensores de la derecha e izquierda detectan los obstáculos, y el robot los evita moviéndose a la izquierda, derecha, al frente o atrás.

Cuando el sensor del centro reconoce un obstáculo, se da media vuelta y sigue su camino.



Libro de Texto Es1-2, Página 16

Juego de Detección de Obstáculos (Juego de Escapar)

Hacer que los alumnos jueguen a escapar de un lugar cerrado con solo un lado abierto. Darles un cronómetro para que midan el tiempo, para hacerlo más interesante.

- Darles dos oportunidades, quedándose con el menor tiempo realizado.
- La línea de inicio es la línea de meta.
- Poner el robot en la línea de inicio apuntando hacia dentro del campo. Comenzarán la carrera cuando se indique.
- Los robots que no logren escapar en 2 minutos, serán descalificados.
- Si alguno de los alumnos toca el robot durante el juego, será eliminado.

Haciendo un Robot

Robot Conejo

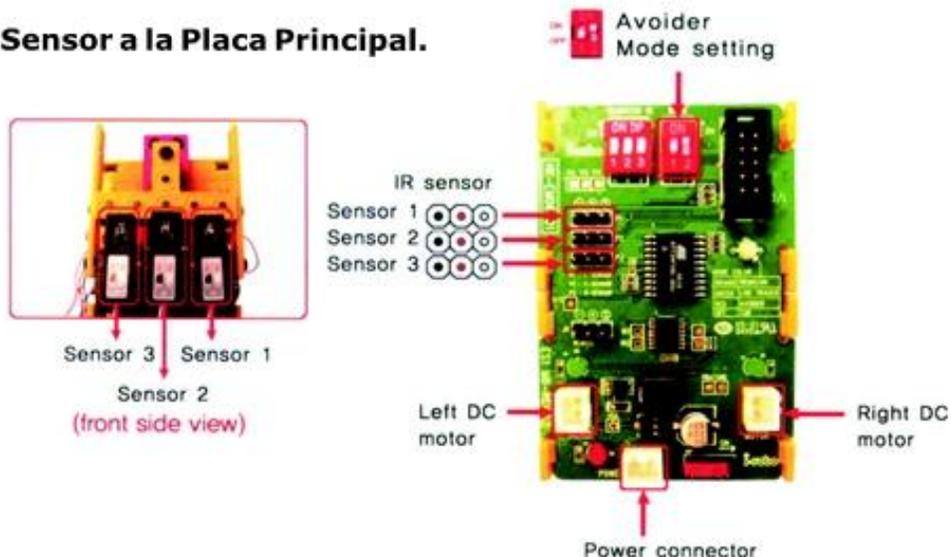
Libro de Texto Es1-2, Páginas 17 - 19



Cómo Solucionar un Mal Funcionamiento del Detector de Obstáculos.

- Cuando el robot no se mueva después de encontrar un obstáculo, asegurarse que el sensor esté bien conectado a la placa principal.
- Si no se mueve a pesar de estar bien conectado, asegurarse de que el modo está puesto en Detector de Obstáculos (Modo No. 2), y luego probarlo (cuando se cambia el modo a detector de obstáculos, no olvidar apagar el robot por 3 segundos, y luego volverlo a encender).
- Asegurarse que el sensor esté armado correctamente.

Cómo Conectar el Sensor a la Placa Principal.



9

Puntos del Aprendizaje

- 9.1 Ciencia y Tecnología: Fuerza Dinámica, Neumática e Hidráulica
- 9.2 Historia de la Neumática e Hidráulica
- 9.3 Ejercicio: Ensamble del Robot Aerodeslizador

Objetivos de Aprendizaje del Alumno

- Conocerá los conceptos de Fuerza Dinámica, Neumática e Hidráulica y su historia.
- Identificará las diferencias entre Neumática e Hidráulica.
- Mencionará los métodos de operación de fuerza.
- Descubrirá qué es un Aerodeslizador y para qué sirve.
- Aplicará la metodología propuesta utilizando las herramientas incluidas para ensamblar el modelo básico guiado de robot: Aerodeslizador.

Material a Utilizar

- Kit de Robo-Ed Es1.
- Cinta aislante.
- Cronómetro.

Ciencia y Tecnología

¿Qué es la fuerza dinámica?

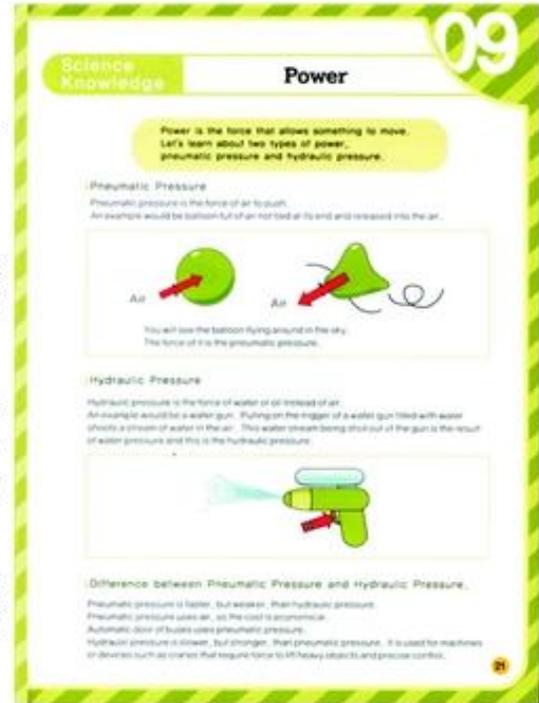
La fuerza dinámica es la que mueve los objetos, que constituye a la neumática y la hidráulica.

¿Qué es neumática?

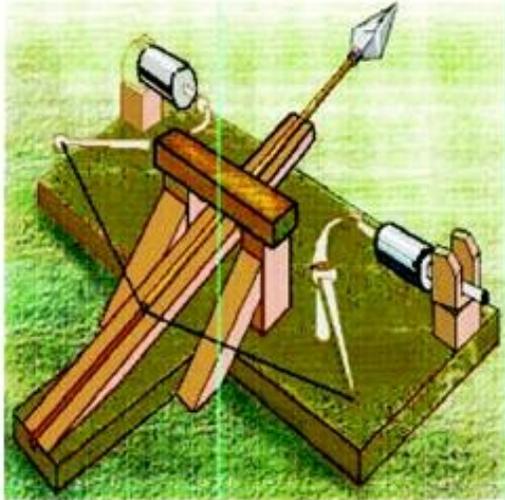
La neumática es la tecnología que emplea el aire comprimido como modo de transmisión de la energía necesaria para mover y hacer funcionar mecanismos.

El aire es un material elástico y por tanto, al aplicarle una fuerza, se comprime, mantiene esta compresión y devolverá la energía acumulada cuando se le permita expandirse, según la ley de los gases ideales.

Un ejemplo fácil es cuando vemos que un globo sale volando cuando no se amarra después de inflarse. La fuerza que hace volar al globo es la del aire.



Libro de Texto Es1-2, Página 16



Historia

Las primeras aplicaciones de neumática se remontan al año 2.500 A.C. mediante la utilización de muelles de soplado. Posteriormente fue utilizada en la construcción de órganos musicales, en la minería y en siderurgia. Hace más de 20 siglos, un griego, Tesibios, construyó un cañón neumático que, rearmado manualmente comprimía aire en los cilindros.

Al efectuar el disparo, la expansión restituía la energía almacenada, aumentando de esta forma el alcance del mismo.

En el siglo XIX se comenzó a utilizar el aire comprimido en la industria de forma sistemática. Herramientas neumáticas, martillos neumáticos, tubos de correo neumáticos, son un ejemplo de estas aplicaciones.

Durante la construcción del túnel de Mont-Cenis, en 1857, se utilizó una perforadora de aire comprimido que permitía alcanzar una velocidad de avance de dos metros diarios frente a los sesenta centímetros que se obtenían con los medios tradicionales. En 1880 se inventó el primer martillo neumático.

La incorporación de la neumática en mecanismos y la automatización comienza a mediados del siglo XX.

¿Qué es hidráulica?

Significa la fuerza del agua o de un aceite. Imaginemos una pistola de agua y después de llenarla, jalamos del gatillo. ¿Qué sucede después? Puedes ver el agua salir fuertemente. Esto es causado por la presión del agua, lo cual se llama hidráulica.

Historia

La principal fuente no viviente de energía de la antigüedad fue el llamado "molino griego", constituido por un eje de madera vertical, en cuya parte inferior había una serie de paletas sumergidas en el agua.

Este tipo de molino fue usado principalmente para moler los granos, el eje pasaba a través de la máquina inferior y hacía girar la máquina superior, a la cual estaba unido.

El tipo de molino hidráulico con eje horizontal y rueda vertical se comenzó a construir en el siglo I A.C. por el ingeniero militar Marco Vitruvio Polione.

La rueda hidráulica

En la Edad Media, la rueda hidráulica fue ampliamente utilizada en Europa para una gran variedad de usos industriales. El Domesday Book, el catastro inglés elaborado en el 1086, por ejemplo reporta 5,624 molinos de agua, todos del tipo vitruviano.

Estos molinos fueron usados para accionar aserraderos, molinos de cereales y para minerales, molinos con martillos para trabajar el metal, para accionar fuelles de fundiciones y para una variedad de otras aplicaciones. De este modo tuvieron también un papel importante en la redistribución territorial de la actividad industrial.

Otra forma de energía desarrollada en la Edad Media fue el molino de viento. Desarrollado originalmente en Persia en el siglo VII, parece que tuvo su origen en las antiguas ruedas accionadas por el viento utilizadas en Asia central.

Otra hipótesis plausible pero no demostrada, es la de que el molino de viento se derivaría de las velas de los navíos. Durante el siglo X estos molinos eólicos fueron ampliamente utilizados en Persia, para bombear agua.



Diferencias entre neumática e hidráulica

Neumática – Usa el aire como fluido de trabajo.

Se usa para la operación de válvulas dentro de maquinaria que requiere cierta cantidad de fuerza.

Es de fácil mantenimiento, económica, pero es difícil de controlar la precisión de la presión o de hacerla en tamaño pequeño comparado con la hidráulica.

Ejemplo: Puertas automáticas, puertas de elevador.

Hidráulica – Usa el agua o aceite como fluidos de trabajo.

Usada ampliamente para aplicaciones que necesiten grandes cantidades de fuerza.

Ejemplo: Escavadora, bulldózer, pala hidráulica, camión de volteo, etc.

Métodos de operaciones de fuerza

Existe una variedad de métodos como la hidráulica, neumática, motores eléctricos, etc. para mover cada parte de un robot. En el caso de la neumática y la hidráulica, se usa un pistón.

Cuando se presiona un fluido como aire o aceite en un lado del pistón, éste opera una parte del robot. En el caso de un motor eléctrico, opera una parte del robot convirtiendo el movimiento giratorio en movimiento recto usando un círculo dentado o una línea dentada.

Haciendo un Robot

Aerodeslizador

Libro de Texto Es1-2, Páginas 22 - 24



¿Qué es un Aerodeslizador?

Principio

Es un vehículo deslizador que puede ser sostenido por un colchón de aire haciendo presión sobre la superficie en la que se encuentra, donde la gravedad y la fuerza que ejerce la superficie son iguales, y hace que el vehículo quede suspendido.

Libro de Texto Es1-2, Página 25



Historia

Desde su primera producción hecha por Rusia en 1927, el aerodeslizador fue continuamente producido por Inglaterra en los 50's.

Después fue continuada en Estados Unidos. En su primera época, fue usado con propósitos militares y de transporte, pero ahora se usa ampliamente en rescates de incendios, transportación en pantanos o en lugares donde una embarcación normal no puede entrar.

Después fue producido como vehículo de recreación desde mediados de los 80's, y se volvió famoso como parte de deportes acuáticos de alta velocidad junto con el jet ski, barcos a motor, etc.

El Aerodeslizador No es una Embarcación.

Es un objeto volador anfibio que se mueve a una distancia mínima sobre el suelo o el agua con el colchón de aire a cierta presión. Su nombre oficial es "deslizador con colchón de aire".

El aerodeslizador, sin resistencia por fricción, se puede mover sin tocar el agua o el suelo a altas velocidades. Además, no tiene hélice, lo que le permite moverse en pantanos con algas, costas, nieve, barro y en general donde una embarcación normal no podría moverse.

Para comprender las características y como funciona el aerodeslizador, se recomienda aprender la dinámica aérea de un avión en lugar de un vehículo motorizado.

El aerodeslizador se mueve debido a la presión de aire producida por un abanico conectado al motor. El faldón que tiene es el que controla el colchón de aire, el cual está hecho de material resistente al agua. Distribuye el aire dentro del faldón, lo que permite crear un colchón de aire de alta densidad que evita cualquier obstáculo.

Juego con el Robot Aerodeslizador

Ejemplo: Juego de estacionar.

Intentar estacionar el robot en el tiempo dado después de diseñar el camino y el cajón para estacionar con el terreno de soccer y cinta aislante negra.

Esto es el paso preliminar para el ejercicio del robot de soccer.

Intentar operar el robot después de cambiar las ruedas grandes por las pequeñas.

10

Puntos del Aprendizaje

- 10.1 Ciencia y Tecnología: Baterías y/o Pilas
- 10.2 Historia de la Batería
- 10.3 Cuidado del Medio Ambiente
- 10.4 Ejercicio: Ensamble del Robot Helicóptero

Objetivos de Aprendizaje del Alumno

- Conocerá el principio de funcionamiento de una pila, los diferentes tipos, propiedades de las mismas y cómo conectarlas.
- Comprenderá la historia de las baterías y/o pilas.
- Identificará la importancia en el cuidado del medio ambiente y los daños que causan las pilas cuando no hacemos una disposición adecuada de éstas.
- Aplicará la metodología propuesta utilizando las herramientas incluidas para ensamblar el modelo básico guiado de robot: Helicóptero.

Material a Utilizar

Kit de RoboEd ES-1

Ciencia y Tecnología

Batería/pila/acumulador

Se le llama batería eléctrica, pila, acumulador eléctrico o simplemente acumulador, al dispositivo que almacena energía eléctrica usando procedimientos electroquímicos y que posteriormente la devuelve casi en su totalidad; el ciclo puede repetirse por un determinado número de veces.

Se trata de un generador eléctrico secundario; es decir, un generador que no puede funcionar sin que se le haya suministrado electricidad previamente mediante lo que se denomina proceso de carga.

Principio de funcionamiento

Su principio de funcionamiento es químico, consiste en la unión de forma controlada de dos sustancias químicas, que se encuentran separadas.

Al poner en contacto las dos sustancias mediante un conductor eléctrico, se produce el paso de electrones por el conductor con la consiguiente generación de una corriente eléctrica.

Mientras las dos sustancias están aisladas eléctricamente no hay corriente y la energía eléctrica permanece almacenada. Además de estos componentes se necesitan otros elementos para evitar que estas sustancias pierdan sus propiedades con el paso del tiempo y mejorar su control.

Historia de la Batería/pila/acumulador

Alessandro Volta comunica su invento de la pila a la Royal London Society, el 20 de Marzo de 1800.

Johann Wilhelm Ritter construyó su acumulador eléctrico en 1803. Como muchos otros que le siguieron, era un prototipo teórico y experimental, sin posible aplicación práctica.

En 1860, Gastón Planté construyó el primer modelo de acumulador de plomo-ácido con pretensiones de ser un aparato utilizable, pero no tenía aplicación, por lo que no tuvo éxito.

A finales del siglo XIX, sin embargo, la electricidad se iba convirtiendo rápidamente en artículo cotidiano, y cuando Planté volvió a explicar públicamente las características de su acumulador, en 1879, tuvo una acogida mucho mejor, de modo que comenzó a ser fabricado y utilizado casi inmediatamente, iniciándose un intenso y continuado proceso de desarrollo para perfeccionarlo y soslayar sus deficiencias, proceso que dura hasta nuestros días.

	Battery Connection	Total Voltage	Battery Life
Serial Connection		$V = V_1 + V_2 + V_3$	<input type="text"/> Equal to the life of 1 battery
Parallel Connection		$V = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3}$	<input type="text"/> More than the life of 1 battery

What is the battery connection method used in iRobot?

Libro de Texto Es1-2, Página 26

Thomas Alva Edison inventó, en 1900, otro tipo de acumulador con electrodos de hierro y níquel, cuyo electrolito es la potasa cáustica (KOH). Empezaron a comercializarse en 1908, y son la base de los actuales modelos alcalinos, ya sean recargables o no.

También hacia 1900, en Suecia, Junger y Berg inventaron el acumulador Ni-Cd, que utiliza ánodos de cadmio en vez de hierro, siendo muy parecido al de ferroníquel en las restantes características.

- ① 1800: Se inventa la batería de Volta → La primer batería en el mundo es inventada por Volta
- ② 1836: Se produce la batería de Daniel (cobre y zinc)
- ③ 1859: Se produce la batería de Plomo
- ④ 1864: Se produce la batería de mercurio → Origen de la batería actual
- ⑤ 1960: Se produce la batería alcalina

Batería alcalina

También denominada de ferroníquel, sus electrodos son láminas de acero en forma de rejilla con panales rellenos de óxido níqueloso (NiO), que constituyen el electrodo positivo, y de óxido ferroso (FeO), el negativo, estando formado el electrolito por una disolución de potasa cáustica (KOH).

En 1866, George Leclanché inventa en Francia la "pila seca" (Zinc-Dióxido de Manganeso), sistema que aún domina el mercado mundial de las baterías primarias. Las pilas alcalinas (de "alta potencia" o "larga vida") son similares a las de Leclanché, pero, en vez de cloruro de amonio, llevan cloruro de sodio o de potasio.

Duran más porque el zinc no está expuesto a un ambiente ácido como el que provocan los iones amonio en la pila convencional. Como los iones se mueven más fácilmente a través del electrolito, produce más potencia y una corriente más estable.

Su mayor costo se deriva de la dificultad de sellar las pilas contra las fugas de hidróxido. Este tipo de baterías presenta algunas contras:

Una pila alcalina puede contaminar 175,000 litros de agua, que llega a ser el consumo promedio de agua de toda la vida de seis personas.

Una pila común, también llamada de zinc-carbono, puede contaminar 3,000 litros de agua. Zinc, Manganeso, Bismuto, Cobre y Plata: Son sustancias tóxicas, que producen diversas alteraciones en la salud humana.

El Zinc, Manganeso y Cobre son esenciales para la vida, en cantidades mínimas, tóxico en altas dosis. El Bismuto y la Plata no son esenciales para la vida.

Tipos

Primer tipo (Desechable)		Segundo tipo (Recargable)	
Mercurio	Alcalinas	Níquel-Cadmio	iones de Litio
Bajo costo	3 veces más capacidad que las de mercurio	La mejor capacidad eléctrica	
Desechables	Usadas en aspiradoras, cepillos eléctricos	Se usan en celulares, computadoras portátiles	

Cómo Conectarlas

Método de Duración de Voltaje

Conexión en Serie

$$V=V1+V2+V3$$

Es igual a la suma de los voltajes de cada batería.
Misma duración que una sola batería.

Conexión en Paralelo

$$V=V1=V2=V3$$

Es igual al voltaje de una sola batería.
Dura tanto como el número de baterías conectadas.

Cuidado del medio ambiente

Como se ha visto, las baterías contienen metales pesados y compuestos químicos, muchos de ellos perjudiciales para el medio ambiente. Es muy importante no tirarlas a la basura (en la mayoría de los países eso no está permitido), y llevarlas a un centro de reciclado. Actualmente, la mayoría de los proveedores y tiendas especializadas también se hacen cargo de las baterías gastadas.

En México, la liberación del mercurio contenido en pilas ha ocurrido a consecuencia del uso de tres tipos de pilas: las de óxido de mercurio, las de C-Zn y las alcalinas. En el primer tipo, el contenido de dicho metal es del 33%, y se usaron tanto en su presentación de botón como en otros tamaños, a partir de 1955.

Teóricamente, se dejaron de producir en 1995, aunque hay fuentes de información que indican que dicho proceso continúa en Asia y se distribuyen en el mercado internacional. Para el segundo y tercer tipo de pilas, se sabe que durante varias décadas, antes de 1990, se les agregaba mercurio (entre 0,5 a 1,2%) para optimizar su funcionamiento, siendo las alcalinas las de mayor contenido; también el carbón que contienen algunas veces está contaminado con este metal de manera natural.

Haciendo un Robot

Helicóptero

Libro de Texto Es1-2, Páginas 27 - 30



Ensamblado del Helicóptero

Puntos de interés cuando se opera el helicóptero

- No tocarlo cuando las hélices estén girando.
- Tener cuidado que el motor de la rueda no se caiga.

Robot Volador (el robot más pequeño del mundo)

Este es el robot volador automático llamado "micro flying robot" (uFR-II) desarrollado por Epson. Con 85mm de alto, 136mm de diámetro, 12.3 gr de peso total incluyendo la batería, es el más pequeño del mundo. Su tiempo de vuelo es de 3 minutos.

Con una transmisión inalámbrica usando Bluetooth, puede mandar imágenes tomadas por su cámara CCD al monitor o controlar el encendido y apagado de dos LEDs a través de la comunicación con el usuario. Permite el control a distancia y automático de vuelo a través de una ruta de vuelo introducida en la computadora. El desarrollo del sistema de control para el vuelo automático fue hecho por el "Nonami Research Institute of Chiba University". Dentro de 1 a 2 años, será comercializado como monitor de áreas peligrosas o de rescate, así como juguete también.



11

Puntos del Aprendizaje

- 11.1 Ciencia y Tecnología: Electrón, Electricidad y Electrónica
- 11.2 Historia de la Electricidad
- 11.3 Ejercicio: Ensamble del Robot de Batalla

Objetivos del Aprendizaje

- Conocerá las principales características sobre el electrón, electricidad y electrónica.
- Comprenderá la historia de la electricidad, sus diferentes tipos, unidades de medida eléctricas y dos ejemplos prácticos ilustrativos de su funcionamiento.
- Aplicará la metodología propuesta utilizando las herramientas incluidas para ensamblar el modelo básico guiado de robot: Robot de Batalla.

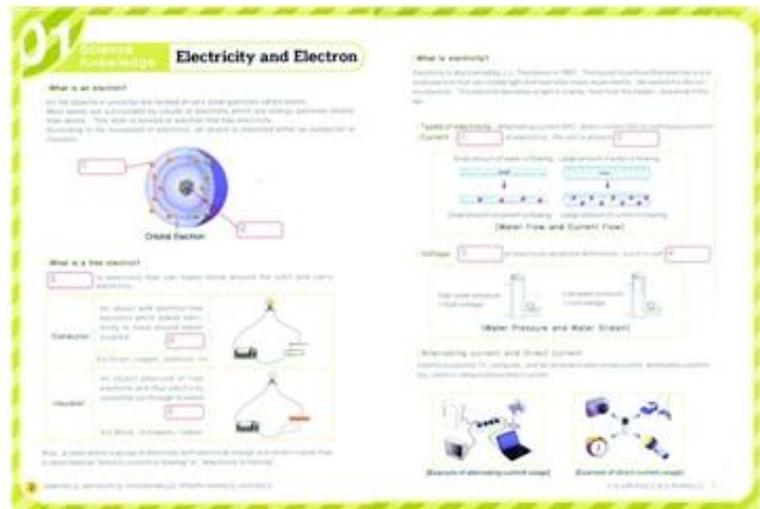
Material a Utilizar

Kit de RoboEd ES-1

Ciencia y Tecnología

¿Qué es un electrón?

El hombre ha logrado demostrar que los cuerpos, materia, sustancias están constituidos fundamentalmente por tres elementos: protones, neutrones y electrones. Los protones y neutrones se agrupan en regiones muy pequeñas llamadas núcleos atómicos; los electrones giran alrededor de estos núcleos, formando átomos. A su vez, los átomos se agrupan para formar sustancias.



Libro de Texto Es1-3, Páginas 2 - 3

El electrón es una partícula ligera que orbita en los átomos y transporta la unidad de carga. Un átomo que tenga más electrones orbitando que protones en el núcleo, tiene carga negativa. La acumulación de átomos con carga del mismo tipo hace que esa materia esté cargada y que en sus proximidades ocurran fenómenos electrostáticos (pantalla TV).



Los electrones más alejados del núcleo pueden desligarse del mismo y circular entre los átomos del cuerpo, como sucede en los metales, dando lugar a la corriente eléctrica.

A veces de las nubes cargadas se desprenden chorros de electrones que se transmiten en el aire dando lugar a uno de los fenómenos naturales eléctricos más importantes de nuestro planeta, el rayo.

Las cargas eléctricas quietas dan lugar a fenómenos electrostáticos y las cargas en movimiento a la corriente eléctrica y el electromagnetismo.

Electricidad

La corriente eléctrica es el paso de electrones a través de un conductor, los electrones son parte del átomo. El átomo es la parte más pequeña en que puede dividirse un elemento sin que pierda sus características físicas y químicas. Esta compuesto por protones, neutrones y electrones.

La corriente eléctrica se produce por medio de una fuente externa que aumenta la energía potencial (ejemplo el acumulador). Provocando el paso de electrones de un átomo a otro.

La corriente eléctrica es transmisión de energía y debe existir necesariamente un circuito que sea el medio de este flujo constante de electrones. El circuito está conformado por una fuente que es la que aumenta la energía potencial y una carga que es el elemento que transforma la energía eléctrica en otras formas de energía: luz, calor, movimiento, mecánico, etc.

Tipos de corriente



La corriente continua es aquella corriente que no presenta variación ni en magnitud ni en sentido (Ejemplo: la producida por las pilas) y corriente alterna. La corriente alterna es aquella que varía en magnitud y sentido, a intervalos periódicos, es decir la que recibimos en nuestros hogares. (Ejemplo: la producida en alternadores/generadores).

Nikola Tesla descubrió la corriente alterna y la forma de producirla.

Unidades de medida eléctrica

Intensidad (Amperaje o corriente).- Es la cantidad de electrones que circulan por un conductor en una unidad de tiempo. La unidad para medir intensidades es el amperio.

Tensión (Voltaje).- Es la diferencia de potencial que existe entre dos cargas eléctricas o dos conductores. La unidad para medir el voltaje es el voltio.

Resistencia (Omhs).- Es la oposición o dificultad que ofrece un conductor al paso de la corriente y la unidad para medir esta magnitud es el ohmio.

Historia de la electricidad

La palabra electricidad proviene de electrón. Electrón originalmente se refiere a un tipo de piedra preciosa "ámbar".

En el 600 D.C., Tales, un matemático griego, descubrió que algunos materiales ligeros como el polvo eran fácilmente atraídos cuando se frotaban dos pedazos de ámbar. En 1600, William Gilbert, un científico Inglés, establece las diferencias entre el magnetismo y la electricidad en su libro "De Magnete".

Más adelante Du Fay identificó las cargas eléctricas positivas y negativas. El famoso incidente de Benjamin Franklin y su cometa volando en una tormenta, aunque resultó ser solo un mito, sirvió de inspiración a otros científicos para continuar experimentando y sentar las bases de lo que sería el estudio moderno de la electricidad.

En 1831 Michael Faraday descubrió que se podía generar corriente eléctrica en un conductor expuesto a un campo magnético variable. Alessandro Volta, a quien debemos el término "voltio", descubre que se pueden generar cargas positivas y negativas en reacciones químicas. En 1827, Geor Simon Ohm crea la famosa "Ley de Ohm", y define así la resistencia eléctrica.

Thomas Alva Edison, en 1878, crea el primer "foco", al usar filamento de bambú para construir una lámpara incandescente.

Los trabajos de investigación realizados en la segunda mitad del siglo XIX por el premio Nobel de Física Joseph John Thomson, le llevaron en 1897 a descubrir el electrón.

Nikola Tesla descubrió la corriente alterna y la forma de producirla en los alternadores/generadores, dando paso a una inmensa actividad tecnológica para llevar la electricidad a todos los lugares habitados del mundo, por lo que, junto a la construcción de grandes y variadas centrales eléctricas, se han construido sofisticadas redes de transporte y sistemas de distribución.

Electrónica

Es la rama de la ingeniería y la física que desarrolla y diseña sistemas y/o dispositivos cuyo funcionamiento se basa en la conducción y el control del flujo microscópico de los electrones u otras partículas cargadas eléctricamente.



Ejemplos Ilustrativos

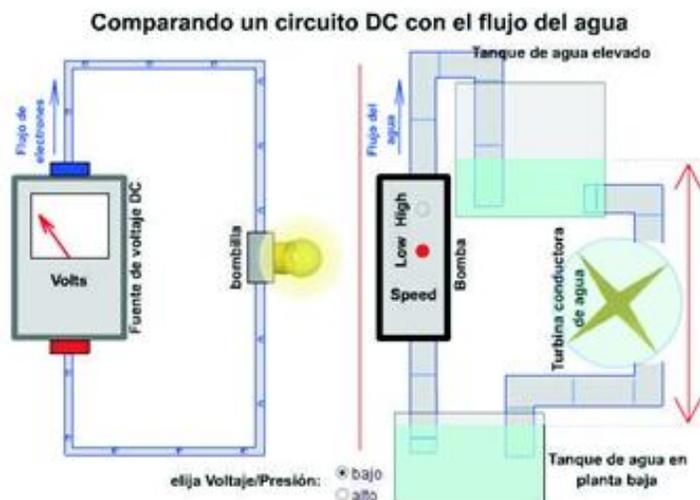
1.- Una corriente eléctrica es un flujo de electrones a través de un material conductor (Como un alambre de cobre). Como no podemos ver los electrones, nos ayuda tener un modelo o analogía de los circuitos eléctricos para entender mejor este ejemplo. El agua que fluye a través de tuberías es un buen sistema mecánico que se parece mucho a un circuito eléctrico.

Este sistema mecánico consiste en una bomba que impulsa el agua a través de una tubería cerrada. Imagina que la corriente eléctrica es similar al agua que atraviesa una tubería. Las siguientes partes de los dos sistemas están relacionadas:

La tubería es la contraparte del conductor en un circuito eléctrico. La bomba es la contraparte mecánica de la batería. La presión generada por la bomba, que conduce agua a través de la tubería, es como el voltaje generado por la batería para llevar electrones a través de un circuito. Los peces y caracoles que bloquean la tubería y detienen el flujo del agua crean una diferencia de presión de un extremo al otro. De forma similar, la resistencia en el circuito eléctrico se opone al flujo de electricidad y crea una caída de voltaje de un extremo al otro; además la energía se pierde a través de la resistencia en forma de calor.

2.- La corriente no se puede ver a simple vista, pero se puede imaginar como el agua fluyendo a través de una tubería. Las siguientes imágenes describen la comparación entre el flujo del agua y de la corriente. Aquí, se puede considerar que los tubos de agua son los cables y que la bomba es la batería.

Puedes seleccionar la velocidad del flujo del agua, que equivale a aumentar la corriente eléctrica en un circuito de corriente continua (DC).



Haciendo un Robot

Robot de Batalla

Libro de Texto Es1-3, Páginas 4 - 7



Es un robot que se arma usando un motor de CD y engranes.

Cuando se esté ensamblando la estructura, asegurarse de usar el eje corto y la arandela en lugar del eje compuesto (Página 5 No.5).

En el caso del No.7-4, el eje compuesto debe ser conectado en ambos lados.

Cuando se esté ensamblando Página 6 No. 9-3, asegurarse de ensamblarlo de tal forma que el brazo se pueda mover fácilmente.



12

Puntos del Aprendizaje

- 12.1 Ciencia y Tecnología: Control Remoto
- 12.2 Historia del Control Remoto
- 12.3 Ejercicio: Ensamble del Robot de Sumo

Objetivos de Aprendizaje del Alumno

- Conocerá la historia del control remoto.
- Comprenderá para qué sirve el control remoto.
- Aplicará la metodología propuesta utilizando las herramientas incluidas para ensamblar el modelo básico guiado de robot: Robot de Sumo.

Material a Utilizar

Kit de RoboEd ES-1.

Ciencia y tecnología

¿Qué es un control remoto?

Es un dispositivo para controlar una máquina a distancia sin cables.

Principio de operación

Cuando se presiona un botón en el control remoto

- Un rayo infrarrojo, ultrasónico o una onda eléctrica es enviado desde el transmisor que se encuentra en la parte frontal.
- El receptor de la TV o de otro aparato recibe la señal del rayo.

La señal ultrasónica transmitida desde el control remoto es convertida a una señal eléctrica como la de un micrófono.

La señal se analizará dentro de la TV para que se pueda cambiar de canal, apagar, ajustar el volumen, etc.

Historia del control remoto

Uno de los primeros ejemplos de control remoto fue desarrollado en 1893 por Nikola Tesla y descrito en su patente número 613809, titulada "Método de un Aparato para el Mecanismo de Control de Vehículo o Vehículos en Movimiento".

En 1903, Leonardo Torres Quevedo presentó el telekino en la Academia de Ciencias de París, acompañado de una memoria y haciendo una demostración experimental. En ese mismo año obtuvo la patente en Francia, España, Gran Bretaña y Estados Unidos.

El telekino consistía en un autómatas que ejecutaba órdenes transmitidas mediante ondas hertzianas; constituyó el primer aparato de radiodirección del mundo, y fue un pionero en el campo del mando a distancia.

En 1906, en presencia del Rey y ante una gran multitud, demostró con éxito el invento en el puerto de Bilbao al guiar un bote desde la orilla; más tarde intentaría aplicar el telekino a proyectiles y torpedos, pero tuvo que abandonar el proyecto por falta de financiamiento.

El primer modelo de avión por control remoto voló en 1932. Durante la Segunda Guerra Mundial, se llevó a cabo el uso de tecnología de control remoto para propósitos militares; uno de los resultados de esto fue el misil alemán Wasserfall.

El primer artilugio diseñado para controlar remotamente una televisión fue desarrollado por Zenith Radio a principios de los 50's.



Libro de Texto Es1-3, Página 8

En 1956, Robert Adler desarrolló el "Zenith Space Command" (Mando del espacio cenit), un control sin cables.

Era mecánico y usaba ultrasonidos para cambiar el canal y el volumen. Cuando el usuario pulsaba un botón del mando a distancia, hacía un chasquido y golpeaba una barra, de ahí el término "clicker" (chasqueador).

Cada barra emitía una frecuencia diferente y los circuitos en la televisión detectaban el ruido.

La invención del transistor hizo posible mandos electrónicos más baratos, que contenía un cristal piezoeléctrico que era alimentado por una corriente eléctrica oscilatoria a una frecuencia cercana o mayor a la del umbral superior de audición humana, aunque todavía audible para perros.

El impulso para un tipo más complejo de control remoto a distancia vino a finales de los 70's con el desarrollo del servicio de teletexto Ceefax por la BBC.

La mayoría de controles remotos que existían por entonces tenían un número limitado de funciones, a veces sólo cuatro: cadena siguiente, cadena anterior, subir o bajar el volumen.

A principios de los años 80's, cuando se desarrollaron los semiconductores para emitir y recibir radiación infrarroja, los controles remotos fueron gradualmente cambiando a esta tecnología que es ampliamente usada.

También existen tecnologías de radio, como los sistemas de audio Bose y aquellas basadas en Bluetooth.



Haciendo un Robot

Robot de Sumo

Libro de Texto Es1-3, Páginas 9 - 12

Let's make it

Sumo Robot

Sumo robot's job...

Sumo is a sport where two people contend their power and technique in trying to push, attack, or pin their opponent inside the ring. Sumo robot has similar function where its sensor is used to judge opponents. Have a little competition and enjoy with friends.

Tools, board or materials

13 Assemble the motor

14 Assemble the sensor

15 Assemble the motor

16 Assemble the sensor

17 Connecting method and setting of main board

All 3 sensors connected to channels left DC motor, right DC motor and power to the main board.

El robot de Sumo funciona como el detector de obstáculos mediante los sensores infrarrojos.

El robot de Sumo se configura en Detector de Obstáculos, pero se debe asegurar de entender que los sensores están en una posición diferente que en el Conejo robot.

Torneo de Sumo

Libro de Texto Es1-2, Página 13

Sumo Robot's Introduction

Super Sumo competition

Prepare your robot and compete with others.

How to play with game

1. Make a good Sumo robot using Sumo robot's sensor and motor.
2. Prepare your robot and compete with others.
3. Make a good Sumo robot using Sumo robot's sensor and motor.
4. Prepare your robot and compete with others.

3,2,1...GO...START

Enjoying time

How to play with game

1. Make a good Sumo robot using Sumo robot's sensor and motor.
2. Prepare your robot and compete with others.
3. Make a good Sumo robot using Sumo robot's sensor and motor.
4. Prepare your robot and compete with others.

Make Use

13

Puntos del Aprendizaje

- 13.1 Ciencia y Tecnología: Motores
- 13.2 Historia del Motor
- 13.3 Ejercicio: Ensamble del Robot Saltamontes

Objetivos de Aprendizaje del Alumno

- Conocerá la operación de los motores actuales, características y su clasificación.
- Comprenderá a través de una breve historia el fascinante mundo de los motores.
- Aplicará la metodología propuesta utilizando las herramientas incluidas para ensamblar el modelo básico guiado de robot: Robot Saltamontes.

Material a Utilizar

Kit de RoboEd ES-1.

Ciencia y Tecnología

¿Qué es un Motor ?

El motor de Corriente Directa (DC) es un generador de fuerza giratoria en ambas direcciones, que se logra cambiando el sentido del flujo de corriente en la armadura. Tiene un imán permanente como estator y una bobina como rotor (Armadura).

El motor es un dispositivo generador de fuerza giratoria, en otras palabras, cambiando la energía eléctrica en energía dinámica. Se usa ampliamente en la industria o en las casas. El motor es usado en más del 90% de los aparatos domésticos.

Hay una variedad de motores, pero el que se verá en clase es el motor DC que puede ser utilizado con una batería. Además, hay motores de Corriente Alterna (AC), servomotores, de pasos, etc.

El motor de DC es aquel que funciona con una fuente de Corriente Directa, como una batería. Teniendo la habilidad de variar su velocidad dependiendo del voltaje aplicado en pequeñas cantidades, este motor es ampliamente usado en la vida diaria, por ejemplo, en mini ventiladores, rasuradoras eléctricas, secadoras, vehículos de modelado, juguetes de control remoto, etc.

El motor de AC es aquel que funciona con Corriente Alterna, como de 110 V, la cual usa fuerzas mayores que en el motor de DC. Por esto se usa en ventiladores eléctricos, lavadoras, refrigeradores, etc.

El Servomotor es un motor de uso especial que puede usarse en articulaciones de robots, ya que se mueve fácilmente a un ángulo deseado.

Para los robots que pueden caminar, se usa este servomotor. Por último, el motor de pasos se puede mover a cierto ángulo en una secuencia. Se utiliza en las impresoras.

Servo significa "seguir". Así, el propósito de este motor es de seguir órdenes. En otras palabras, los motores que se usan en ventiladores, molinos, licuadoras, prensas giratorias, etc., que necesitan moverse fuertemente a cierta velocidad, o los motores que se utilizan en las ventanas de vehículos que se controlan individualmente, no son servomotores.

Los servomotores son como los que se usan en impresoras, DVD, cámaras de circuito cerrado de televisión, videocámaras, etc., que necesitan estar en una posición exacta y ser más rápidos.



Libro de Texto Es1-3, Página 14

Composición del servo

En la siguiente figura se muestra la composición interna de un servomotor. Se puede observar el motor, el circuito de control, un juego de piñones, y la caja. También se pueden ver los 3 cables de conexión externa:

Uno (Rojo) es para alimentación, Vcc ($\sim +5$ volts);

Otro (Negro) para conexión a tierra (GND);

El último (Blanco o amarillo) es la línea de control por la que se le envía la señal codificada para comunicar el ángulo en el que se debe posicionar.



El concepto de servomotor incluye el sistema de manejo del mismo. Esto es, no importa que motor sea, puede ser un servomotor si tiene un sistema de manejo con un algoritmo y un circuito para seguir instrucciones precisas.

Historia del motor

El principio del motor fue encontrado por accidente en la Feria Mundial de Viena, Austria, en 1873. En ese entonces, se exhibían muchos generadores de vapor, pero un ingeniero conectó un generador en operación a un generador inmóvil por error.

El generador inmóvil comenzó a moverse. Así, los ingenieros que estaban alrededor pudieron diseñar el principio del motor a partir de ese fenómeno.

La historia del motor rotativo se remonta a 1924, cuando el alemán Felix Wankel comenzó a trabajar en su idea de un motor en el que los pistones eran sustituidos por un rotor. En la década de los años 30, el joven Wankel recibió el apoyo de las autoridades nazis.

Sin embargo, el estallido de la II Guerra Mundial y la posterior derrota del III Reich, paralizaron los trabajos, que tras el fin del conflicto fueron reanudados por Wankel y el fabricante de motocicletas NSU, en la hoy extinta República Democrática Alemana.

El primer prototipo, un mono rotor bautizado DKM, vio la luz en 1957. Sin embargo, el motor era demasiado complicado, por lo que un año más tarde NSU produjo el KKM, una mecánica de 400 cc. reconocido como el primer propulsor rotativo de la historia. Esta mecánica se veía aquejada por numerosos problemas.

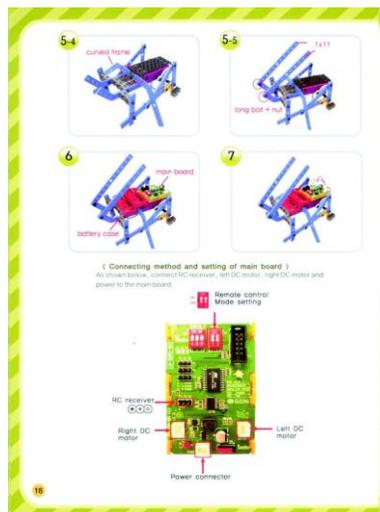
Ensamblando un robot

Robot Saltamontes

El Robot Saltamontes usa un motor de CD y engranes.



Libro de Texto Es1-3, Páginas 15 - 18



14

Puntos del Aprendizaje

- 14.1 Ciencia y Tecnología: Electrónica
- 14.2 Ejercicio: Ensamble del Robot Futbolista

Objetivos del Aprendizaje

- Conocerá el concepto de electrónica.
- Identificará qué es el Circuito integrado, Resistencia, Resistencia variable, Condensador, Transistor, Diodo y Led.
- Aplicará la metodología propuesta utilizando las herramientas incluidas para ensamblar el modelo básico guiado de robot: Robot Futbolista

Material a Utilizar

Kit de RoboEd ES-1.

Pelota de Golf o Ping Pong.

Cancha de futbol.

Ciencia y Tecnología

Aprendiendo el nombre de las partes electrónicas

Se recomienda que se enfoque el aprendizaje en la forma y función más que en el nombre.

Un circuito integrado es un circuito formado por elementos tales como diodos, transistores, resistencias y condensadores, los cuales están interconectados y ubicados en una pastilla de silicio.

Es de unas dimensiones muy reducidas y sus elementos no se pueden separar. Es decir, el sistema electrónico está formado por circuitos completos y cada uno de ellos contiene centenas de elementos, todos ellos situados en el cristal de silicio. Los circuitos integrados surgieron en 1959, con el fin de ahorrar dinero en el empaquetamiento individual de cada componente, en mano de obra y espacio.



Libro de Texto Es1-2, Página



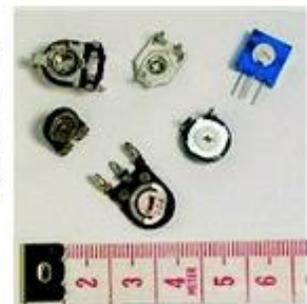
Las conexiones entre los distintos elementos suelen hacerse evaporando películas metálicas sobre el cristal; todos los componentes se fabrican conjuntamente.

Se denomina **resistencia eléctrica**, simbolizada habitualmente como R, a la dificultad u oposición que presenta un cuerpo al paso de una corriente eléctrica para circular a través de él. En el Sistema Internacional de Unidades, su valor se expresa en ohmios, que se designa con la letra griega omega mayúscula, Ω.

Esta definición es válida para la corriente continua y para la corriente alterna cuando se trate de elementos resistivos puros, esto es, sin componente inductivo ni capacitivo. De existir estos componentes reactivos, la oposición presentada a la circulación de corriente recibe el nombre de impedancia.

Según sea la magnitud de esta oposición, las sustancias se clasifican en conductoras, aislantes y semiconductoras. Existen además ciertos materiales en los que, en determinadas condiciones de temperatura, aparece un fenómeno denominado superconductividad, en el que el valor de la resistencia es prácticamente nulo.

Resistencia variable y/o potenciómetro es un resistor al que le puede variar el valor de su resistencia. De esta manera, indirectamente se puede controlar la intensidad de corriente que hay por una línea si se conecta en paralelo, o la diferencia de potencial de hacerlo en serie. Normalmente, los potenciómetros se utilizan en circuitos con poca corriente, para potenciar la corriente.



En electricidad y electrónica, **un condensador o capacitor** es un dispositivo que almacena energía eléctrica, es un componente pasivo.

Está formado por un par de superficies conductoras en situación de influencia total (Todas las líneas de campo eléctrico que parten de una van a parar a la otra), generalmente en forma de tablas, esferas o láminas, separados por un material dieléctrico (Siendo este utilizado en un condensador para disminuir el campo eléctrico, ya que actúa como aislante) o por él, que, sometidos a una diferencia de potencial (D.D.P.) adquieren una determinada carga eléctrica, positiva en una de las placas y negativa en la otra (Siendo nula la carga total almacenada).



Un **transistor** es un aparato que funciona a base de un dispositivo semiconductor que cuenta con tres terminales, los que son utilizados como amplificador e interruptor. Una pequeña corriente eléctrica, que es aplicada a uno de los terminales, logra controlar la corriente entre los dos terminales.

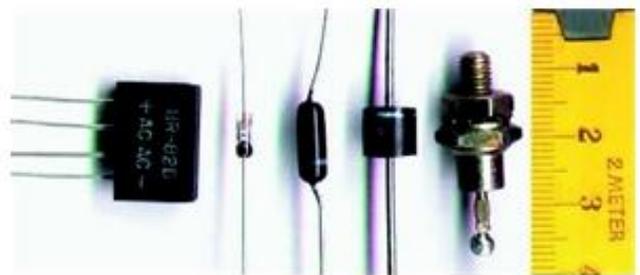
Los transistores se comportan como parte fundamental de los aparatos electrónicos, análogos y digitales. Específicamente, en los aparatos electrónicos digitales, un transistor se utiliza como interruptor, pero también se les da otros usos que guardan relación con memorias RAM y puertas lógicas.

Por otra parte, en cuanto a los aparatos análogos, se utilizan, por lo general, como amplificadores.

El transistor debe su nombre a su capacidad de transformar la resistencia de la corriente eléctrica que pasa entre el receptor y el emisor, y fue inventado por Jahn Bardeen, William Shockley y Walter Brattain.

Como ya se mencionaba, un transistor está conformado por tres partes. Una de ellas es la que se encarga de emitir electrones, por lo tanto, es el emisor. Una segunda parte es la que los recibe, el denominado colector, y por último, una tercera parte que opera como un modulador del paso de los electrones.

Un diodo (Del griego "dos caminos") es un dispositivo semiconductor que permite el paso de la corriente eléctrica en una única dirección con características similares a un interruptor. De forma simplificada, la curva característica de un diodo consta de dos regiones: por debajo de cierta diferencia de potencial, se comporta como un circuito abierto (No conduce), y por encima de ella como un corto circuito con muy pequeña resistencia eléctrica.



Debido a este comportamiento, se les suele denominar rectificadores, ya que son dispositivos capaces de convertir una corriente alterna en corriente continua. Su principio de funcionamiento está basado en los experimentos de Lee De Forest.

Diodo emisor de luz, también conocido como LED (Acrónimo del inglés de Light-Emitting Diode) es un dispositivo semiconductor (Diodo) que emite luz incoherente de espectro reducido cuando se polariza de forma directa la unión PN (Positivo, negativo) del mismo y circula por él una corriente eléctrica.

Este fenómeno es una forma de electroluminiscencia. El color (Longitud de onda), depende del material semiconductor empleado en la construcción del diodo y puede variar desde el ultravioleta, pasando por el visible, hasta el infrarrojo.



Los diodos emisores de luz que emiten luz ultravioleta también reciben el nombre de UV LED (Ultra Violet Light Emitting Diode) y los que emiten luz infrarroja suelen recibir la denominación de IRED (Infra-Red Emitting Diode).

Haciendo un Robot

Robot Futbolista

Libro de Texto Es1-3, Páginas 19 - 21



Construcción del Terreno de Futbol

Cancha

Hacer que el alumno haga un campo de futbol en el suelo usando bloques de pasto, y luego dibujando una línea central (El tamaño del terreno dependerá del número de robots).

Reglas del Juego

- Tiempo de juego: 2 tiempos de 5 minutos cada uno
- Medio tiempo: 3 Minutos (Descanso y mantenimiento de robots)
- Tiempo fuera: 2 Minutos (Cada equipo podrá usarlo una vez durante todo el juego)
- Mantenimiento de Robot: 2 Minutos (Cada equipo podrá usarlo una vez durante todo el juego)
- Cuando se termine con empate, el maestro determinará al ganador mediante gol de oro, por el grado de creatividad del robot, etc.
- Durante el juego, los robots ajenos al juego deberán estar apagados los controles remotos de otros equipos pueden causar interferencia en los jugadores.

Puntos de atención durante el juego

- El ID del robot no deberá repetirse.
- Los equipos serán de 1 a 4 robots.
- El ganador será quien anote más goles en el tiempo indicado.
- El miembro del equipo que toque a su robot dentro del campo será eliminado del juego.
- En caso de que cualquier robot se desarme, se permitirán 2 minutos para que se repare.
- La pelota a utilizar será una de golf o de ping pong (Preferiblemente la de golf).

Referencias Sobre Imágenes Utilizadas

- Imágenes del libro del alumno I-ROBO ES1, propiedad de Grandport Co Ltd. de Corea del Sur.
- Foto de Humanoide Albert Hubo , propiedad de KAIST Corea del Sur
- Foto de Humanoide Asimo propiedad de Honda Motors ltd.
- Imagen de Astroboy; propiedad de Summit Entertainment, Imagi Studios y Tezuka Productions.
- Imagen de Terminator propiedad de *Halcyon inc.*
- *Imagen de robots de Star Wars propiedad de lucas films Inc.*
- Imagen de robot Aibo, robot SDR-4X, propiedad de Sony Corp.
- Imagen de robot propiedad de Omrom Corp.
- Imágenes y fotos de Karel Capek, Muñeco ruco jugando ajedrez, Autómata servidor de te, Foto de máquina de Jean Tinguely, tornillos, engranes, tuercas brazos mecánicos, consultorio médico, silla de ruedas, prototipos de robots, naves espaciales, atleta corriendo, rueda Hidráulica, flechas, tormenta con rayos, control remoto, partes y componentes, todas ellas de dominio público tomadas en internet.

Anexos

1. Partes Usadas por Robot
2. Formato de Requisición de Materiales

Lista de Partes

Anteojos

- 2 Redonda Amarillas
- 1 Bloque de 2
- 2 Ele Amarillas
- 3 1 x 3 Azules
- 2 Tornillo Largo
- 2 Tuerca
- 1 Bloque de 3
- 2 Bloque de 4
- 3 Tornillo Largo

Espada

- 2 Bloque de 3
- 1 Bloque de 4
- 2 1 x 7 Azul
- 2 1 x 5 Azul
- 4 Bloque de 2
- 2 2 x 7 Morado
- 2 Bloque de 5
- 2 2 x 5 Morado
- 2 1 x 13 Azul
- 2 Curva Azul
- 2 1 x 11 Azul

Ave

- 1 1 x 3 Servo
- 2 Curva Azul
- 1 Tornillo Largo
- 3 Tuerca
- 3 Bloque de 4
- 1 3 x 3 Amarillo
- 1 3 x 7 Negro
- 2 1 x 5 Azul
- 2 1 x 3 Azul
- 4 Bloque de 3
- 8 Tornillo Corto
- 2 1 x 9 Azul
- 2 Ele Amarillo
- 3 Bloque de 2
- 2 1 x 3 Conector Amarillo
- 2 1 x 1 Conector Amarillo

Guerrero

- 1 1 x 3 Servo
- 3 Tornillo Corto
- 3 Bloque de 5
- 1 Redonda Amarillo
- 4 Bloque de 3
- 3 Bloque de 4
- 1 2 x 5 Morado
- 1 1 x 7 Azul
- 4 Bloque de 2
- 1 Cruz
- 1 Eje Largo
- 1 Candado Largo
- 3 Candado Corto
- 1 Engrane Pequeño
- 2 Eje Mediano
- 2 1 x 5 Azul
- 1 5 x 9 Negro
- 1 Engrane Grande
- 2 Ele Amarillo
- 2 3 x 3 Amarillo
- 2 1 x 3 Azul

Bicicleta

- 4 Curva Azul
- 10 Tornillo Largo
- 8 Tuerca
- 3 Bloque de 2
- 4 Bloque de 4
- 3 Bloque de 5
- 8 Tornillo Corto
- 1 1 x 3 Servo
- 1 1 x 7 Azul
- 2 Llanta Grande
- 2 Eje Largo
- 14 Candados Cortos
- 3 Eje Mediano
- 1 Engrane Grande
- 2 1 x 4 Liga Amarillo
- 1 2 x 5 Morado
- 2 1 x 11 Azul
- 2 1 x 5 Azul
- 4 Bloque de 3
- 2 Redonda Amarilla
- 2 1 x 3 Azul
- 2 Llanta Pequeña
- 2 1 x 1 Conector Amarillo
- 2 3 x 3 Amarillo
- 2 Ele Amarillo

Lista de Partes

Balanza

- 3 Bloque de 4
- 1 5 x 9 Negro
- 2 2 x 13 Morado
- 2 1 x 13 Azul
- 2 1 x 3 Conector Amarillo
- 4 Bloque de 3
- 2 1 x 5 Azul
- 2 1 x 9 Azul
- 2 Ele Amarillo
- 2 Redonda Amarilla
- 2 Engranajes Grandes
- 4 Ejes Medianos
- 10 Candados Cortos
- 2 Candado Grande
- 2 1 x 7 Azul
- 4 Bloque de 5
- 6 Tornillos Cortos
- 2 2 x 7 Morada
- 1 3 x 7 Negro
- 2 1 x 1 Conector Amarillo
- 1 2 x 5 Morada
- 4 Tuercas
- 3 Bloque de 2
- 1 Bloque de 4

Carrito

- 4 Bloque de 3
- 2 2 x 5 Morada
- 2 DC Motor
- 4 Bloque de 5
- 8 Tornillos Cortos
- 2 1 x 4 Liga Amarillo
- 2 Redonda Amarilla
- 2 Bloque de 2
- 1 5 x 9 Negro
- 2 3 x 7 Negro
- 1 Domo Negro
- 2 1 x 1 Conector Amarillo
- 4 Tuercas
- 2 Engrane Grande
- 2 Engrane Pequeño
- 4 Eje Corto
- 8 Candado Corto
- 2 2 x 7 Morada
- 2 Llanta Pequeña
- 1 3 x 9 Negro
- 2 Ele Amarillo
- 2 Tornillo Largo
- 2 Curva Azul
- 1 Tarjeta Electrónica
- 1 Receptor Control Remoto
- 1 Porta Pilas

Grúa

- 1 DC Motor
- 8 Candado Corto
- 2 Eje Mediano
- 2 Engrane Grande
- 2 Engrane Pequeño
- 2 2 x 13 Morado
- 2 1 x 3 Azul
- 3 Bloque de 2
- 1 Llanta Pequeña
- 2 Ele Amarillo
- 2 Tornillo Largo
- 2 Tuerca
- 1 1 x 9 Azul
- 2 Bloque de 4
- 1 Bloque de 5
- 2 Tornillo Corto5
- 2 2 x 9 Morado
- 1 5 x 9 Negro
- 1 Tarjeta Electrónica
- 1 Receptor Control Remoto
- 1 Porta Pilas

Trompo

- | | | |
|------------------|-------------------|-----------------------|
| 2 Bloque de 2 | 1 3 x 7 Negro | 6 Candado Corto |
| 2 Bloque de 4 | 2 Tornillo Largo | 1 Porta Pilas |
| 2 1 x 13 Azul | 2 Tuerca | 1 Tarjeta Electrónica |
| 4 Tornillo Corto | 1 DC Motor | 1 IR Sensor |
| 1 Bloque de 3 | 1 Eje Mediano | 1 Eje Largo |
| 1 1 x 11 Azul | 2 Engrane Grande | 1 Llanta Grande |
| 1 2 x 9 Morado | 2 Engrane Pequeño | |

Lista de Partes

Seguidor de Líneas

1	DC Motor	1	2 x 5 Morado
2	1 x 9 Azul	1	Tarjeta Electrónica
4	Bloque de 3	4	Curva Azul
12	Tornillo Corto	1	3 x 7 Negro
2	3 x 9 Negro	1	1 x 3 Azul
1	Bloque de 5	2	Tornillo Largo
3	IR Sensor	2	Tuerca
4	Bloque de 2	2	Domo Negro
2	Redonda Amarillo	2	2 x 7 Morado
		1	Porta Pilas

Conejo

2	DC Motor	2	Bloque de 2
2	2 x 7 Morado	3	Tornillo Largo
3	Bloque de 3	3	Tuerca
7	Tornillo Corto	2	1 x 4 Liga Amarillo
2	3 x 9 Negro	1	Cruz Amarillo
4	Bloque de 4	2	2 x 5 Morado
2	Llanta Pequeña	2	Domo Negro
2	Ele Amarillo	1	Porta Pilas
2	Redonda Amarillo	1	Tarjeta Electrónica
4	Bloque de 5	3	IR Sensor
4	Curva Azul		

Aerodeslizador

4	Bloque de 5	1	Domo Negro	1	Tarjeta Electrónica
4	Curva Azul	1	Bloque de 2	2	Ele Amarillo
16	Tornillo Corto	2	Llanta Pequeña	2	Eje Largo
2	DC Motor	1	Porta Pilas	6	Candado Corto
3	Bloque de 3	1	1 x 3 Servo Amarillo	2	Candado Largo
4	Tornillo Largo	2	1 x 9 Azul	1	Receptor Control Remoto
4	Tuerca	2	Redonda Amarillo		
2	3 x 9 Negro	3	Bloque de 4	1	2 x 5 Morado
1	1 x 3 Azul	1	5 x 9 Negro		

Lista de Partes

Helicóptero

4	Bloque de 3	1	2 x 7 Morado
1	3 x 7 Negro	2	1 x 3 Azul
2	3 x 9 Negro	2	Engrane Grande
16	Tornillo Corto	1	Ele Amarillo
2	Curva Azul	1	Llanta Pequeña
4	Bloque de 5	1	Cruz
4	Bloque de 4	2	1 x 13 Azul
2	1 x 1 Conector Amarillo	4	Tornillo Largo
4	Bloque de 2	4	Tuerca
1	1 x 9 Azul	2	1 x 11 Azul
2	DC Motor	2	1 x 3 Conector Amarillo
7	Candado Corto	1	Eje Corto
1	Candado Largo	1	Tarjeta Electrónica
2	Eje Mediano	1	Receptor Control Remoto
1	1 x 5 Azul	1	Porta Pilas
2	Redonda Amarillo		
2	2 x 13 Morado		

Robot de Batalla

2	DC Motor	1	Tornillo Corto	2	Engrane Grande
2	Curva Azul	1	5 x 9 Negro	2	1 x 13 Azul
2	1 x 11 Azul	1	Bloque de 5	2	2 x 9 Morado
19	Tornillo Largo	2	1 x 3 Azul	2	3 x 3 Amarillo
20	Tuerca	2	Engrane Pequeño	2	Ele Metálica
1	3 x 9 Negro	3	Eje con Candado	1	Porta Pilas
2	1 x 7 Azul	7	Candado Corto	1	Receptor Control Remoto
1	Bloque de 3	1	2 x 13 Morado	1	Tarjeta Electrónica

Lista de Partes

Robot de Sumo

- 4 Bloque de 2
- 2 Bloque de 3
- 2 1 x 7 Azul
- 10 Tornillo Corto
- 2 DC Motor
- 2 3 x 7 Negro
- 2 5 x 9 Negro
- 3 Bloque de 5
- 2 Curva Azul
- 2 1 x 5 Azul
- 10 Tornillo Largo
- 1 Domo Negro
- 3 IR Sensor
- 2 Ele Amarillo
- 2 1 x 1 Conector
Amarillo
- 8 Tuerca
- 1 2 x 9 Morado
- 2 2 x 7 Morado
- 2 3 x 3 Amarillo
- 2 Llanta Pequeña
- 1 Tarjeta Electrónica
- 1 Porta Pilas

Saltamontes

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 2 2 x 7 Morado | 2 Ele Amarillo |
| 1 DC Motor | 10 Tornillo Largo |
| 4 Bloque de 3 | 8 Tuerca |
| 6 Tornillo Corto | 2 1 x 9 Azul |
| 2 Bloque de 4 | 2 1 x 5 Azul |
| 4 Curva Azul | 4 Bloque de 2 |
| 1 3 x 9 Negro | 2 1 x 7 Azul |
| 24 Candado Corto | 2 Eje Pequeño |
| 2 Engrane Pequeño | 2 1 x 11 Azul |
| 1 Candado Grande | 1 Porta Pilas |
| 2 Engrane Grande | 1 Tarjeta
Electrónica |
| 4 Eje Mediano | |
| 2 1 x 13 Azul | |

Futbol

- | | |
|-------------------|------------------------------|
| 2 DC Motor | 2 Tornillo Largo |
| 2 3 x 9 Negro | 2 Tuerca |
| 4 Bloque de 5 | 2 Domo Negro |
| 12 Tornillo Corto | 2 2 x 5 Morado |
| 1 Bloque de 4 | 2 Llanta Pequeña |
| 2 2 x 7 Morado | 1 Tarjeta Electrónica |
| 1 5 x 9 Negro | 1 Porta Pilas |
| 4 Bloque de 2 | 1 Receptor Control
Remoto |
| 2 Bloque de 3 | |
| 2 Curva Azul | |
| 2 3 x 3 Amarillo | |
| 2 Ele Amarillo | |





www.roboticaeducativa.com.mx