



**MODELO ACADÉMICO DE LA
FORMACIÓN LABORAL
BÁSICA:
ROBÓTICA**

**Módulo II: Robótica
Educativa**

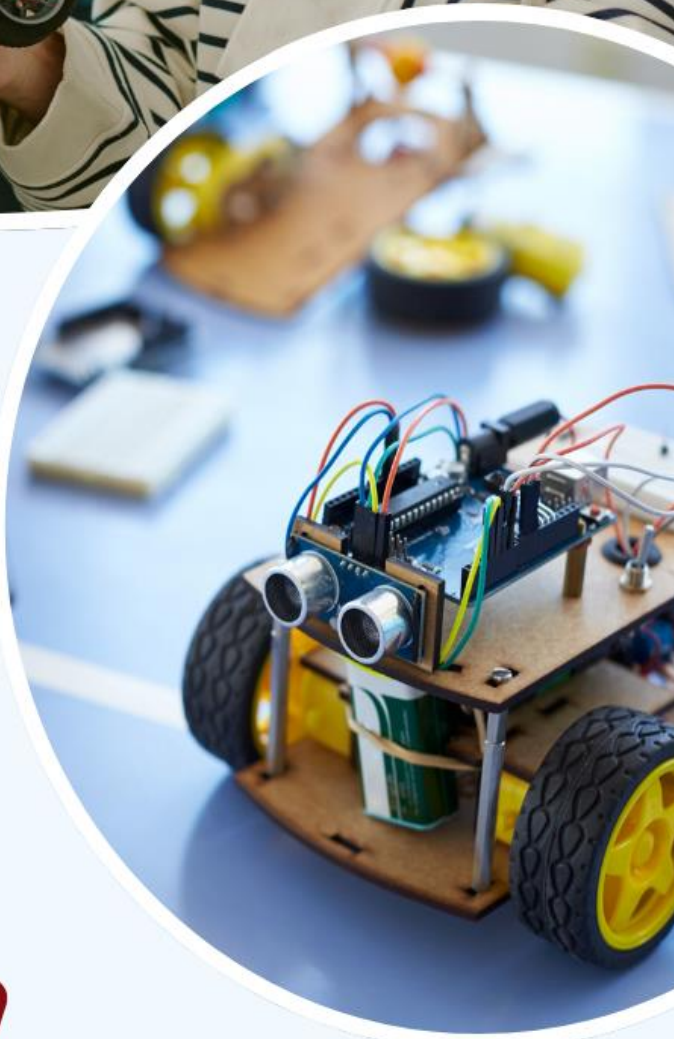
Submódulos:



I. Robótica Pedagógica



II. Robots Educativos



**Cuarto Semestre
2025-2026B**

MODELO ACADÉMICO ESTUDIANTE

DATOS DEL ESTUDIANTE

Nombre: _____

Plantel _____ Grupo _____ Turno _____

COLEGIO DE BACHILLERES DE TABASCO

Mtro. Fernando Yrys Hernández

Director General

Mtra. Ana Fanny Hernández Montero

Directora Académica

Lic. Celis del Carmen Ranero Lara

Subdirectora de Planeación Académica

Mtra. Natividad Vertiz Hernández

Jefa del Departamento Capacitación para el Trabajo

FORMACIÓN LABORAL BÁSICA: ROBÓTICA

MÓDULO IV. ROBÓTICA EDUCATIVA

SUBMÓDULO I. ROBÓTICA PEDAGÓGICA

SUBMÓDULO II. ROBOTS EDUCATIVOS

En la realización del presente material participaron:

Coordinadora Dra. Nancy Virginia Alvarez Camacho

Asesora Dra. Nathalia Rivera Rodríguez

Edición: 2025-2026B

Revisado por moderador a cargo del seguimiento académico:

C.P. Angela Acosta Díaz

Este material fue elaborado bajo la coordinación y supervisión del Departamento Capacitación para el Trabajo de la Dirección Académica del Colegio de Bachilleres de Tabasco y el contenido del mismo es gratuito, sin fines de lucro y con la responsabilidad de su buen uso para fines educativos www.cobatab.edu.mx



Contenido

Mensaje Director General.....	VI
Presentación programa de estudio.....	VII
Programa de Estudios de la Formación Laboral Básica: Robótica	XI
Fundamentación de la Formación Laboral Básica	XII
Justificación de la Formación Laboral Básica	XIV
Ubicación de la Formación Laboral Básica.....	XVI
Mapa de la Formación Laboral Básica	XVII
Competencias Laborales Básicas	XVIII
Proceso de Evaluación Bajo el Enfoque en Competencias	XXI
Rol del estudiantado	XXIII
Simbología.....	XXIV
Temario	XXVI
Submódulo I. Robótica pedagógica	27
Propósito del Submódulo	28
Sugerencias de Evidencias de Evaluación	28
Competencia Laboral Básica	28
DOSIFICACIÓN PROGRAMÁTICA SUBMÓDULO I	29
Encuadre Submódulo I. Robótica Pedagógica	31
Situación Didáctica.....	32
Submódulo I: Robótica Pedagógica	32
Evaluación diagnóstica Submódulo I: Robótica Pedagógica.....	33
Lectura 1. “Robótica Pedagógica”.....	35
Actividad 1. Robótica Pedagógica.....	42
Práctica 1. Aeroplano con Motor DC	44
Lectura 2. “Chatbots en el ambiente pedagógico”	47
Actividad 2. Robótica Pedagógica.....	50
Lectura 3. “Propiedades de los Robots Pedagógicos”	51
Actividad 3. Propiedades de los Robots Pedagógicos	56
Ejercicio 1. Utilizando Power light	61
Ejercicio 2. Utilizando Light the lamps.....	63



Práctica 3a. Robot Pedagógico: El carrusel.....	64
Práctica 3b. Robot Pedagógico: La rueda de la fortuna.....	70
Práctica 3c. Robot Pedagógico: El helicóptero	76
Práctica 3d. Robot Pedagógico: El carrito.....	81
Práctica 3e. Robot Pedagógico: El molino de viento	86
Práctica 3f. Robot Pedagógico: El elevador	91
Práctica 3g. Robot Pedagógico: La casita embrujada	97
Práctica 3h. Robot Pedagógico: El brazo robótico.....	102
Lectura 4. Tipos de Chatbots pedagógicos	108
Actividad 4. Tipos de chabots pedagógicos	112
Lectura 5. Fase electrónica: interfaces, puertos y microprocesadores	113
Práctica 4. Controlador electrónico del Robot Pedagógico.....	121
Lectura 6. Fase informática: programación para el control	130
Actividad 6. Fase informática: programación para el control	137
Práctica 5. Programación del Robot Pedagógico.....	143
Ejercicio 3. Utilizando Code y Minecraft.....	146
Lectura 7. Fallas más frecuentes de los robots.....	147
Actividad 8. Fallas más frecuentes de los robots.....	155
Submódulo 2. Robots educativos	160
Propósito del Submódulo	161
Sugerencias de Evidencias de Evaluación	161
Competencia Laboral Básica	161
Encuadre de la materia.	165
Situación Didáctica.....	166
Situación Didáctica 2	166
Evaluación diagnóstica Submódulo II: Robots educativos.....	167
Lectura 1. Robótica educativa y educación STEM	169
Práctica 1. Wall-E mi primer robot eléctrico.....	187
Práctica 2. Haz tu propio Meccano	190
Ejercicio 1. Utilizando Mindmakers	193
Práctica 3. Controlando tu motor básicamente	194
Actividad 3. Control de motores	197
Práctica 4. Controlando tu motor con PWM	199



Lectura 3. Puerto e interfaces paralelos	204
Actividad 4. Puerto paralelo	212
Lectura 4. Microprocesadores	214
Actividad 5. Microprocesadores	222
Práctica 5. Programando un microprocesador	224
Lectura 5. Módulo de potencia.....	227
Actividad 6. Módulo de potencia.....	234
Práctica 6. Programando la potencia de mis leds.....	235
Actividad 7. Mapa conceptual: Fallas comunes de los robots.....	239
Lectura 6. Domótica	241
Situación didáctica 2. Mi espacio en automático	244
Referencias.....	248
Anexos.....	253





GUÍA DE ESTUDIANTES

Estimada comunidad estudiantil del Colegio de Bachilleres de Tabasco: quiero hacer énfasis en nuestra Institución, la cual tiene 5 décadas forjando el aprendizaje de cada uno de los jóvenes, hoy muchos de los que han pasado por nuestras aulas de clases son profesionistas exitosos.

Dentro del marco del 50 aniversario COBATAB, me permito como Director General enviarles un cordial saludo y dirigirme a ustedes a través de esta guía de estudio diseñada para acompañarlos como una herramienta en su formación académica y personal.

En esta etapa de su vida, el aprendizaje autónomo es clave para descubrir sus talentos, fortalecer sus habilidades y construir un futuro con propósito. Cada actividad, cada lectura y cada reto que encuentren en esta guía de estudio está pensado para impulsar su Desarrollo integral.

Les invito a asumir con responsabilidad su proceso de aprendizaje, a colaborar con sus compañeros, docentes y a mantener siempre una actitud de respeto y apertura. En el Colegio de Bachilleres de Tabasco promovemos la equidad y creemos firmemente en el potencial de cada uno de ustedes.

Esta guía de estudio busca ser clara y accesible, con objetivos definidos y contenidos relevantes para su contexto. Les animo a aprovecharla al máximo, a preguntar, reflexionar y aplicar lo aprendido en su vida diaria.

Confío en su capacidad para superar desafíos, alcanzar metas y contribuir positivamente a su comunidad. Cuentan con el apoyo de sus docentes y de todos los que integramos esta institución.

Con entusiasmo y compromiso, sigamos construyendo juntos una educación de calidad, que genera cambio.

Con aprecio y confianza,

Fernando Yrys Hernández
Director General
Colegio de Bachilleres de Tabasco



Presentación programa de estudio

Desde su creación, el Colegio de Bachilleres de Tabasco tiene como objetivo impartir educación de nivel medio superior en la modalidad de bachillerato general, operando desde el año 2009 un plan de estudios bajo un enfoque por competencias a través del Marco Curricular Común definiendo así los rasgos del perfil del egresado de la EMS en donde las competencias genéricas en su conjunto delinean el perfil deseable del joven bachiller.

En 2017 el modelo educativo para la educación obligatoria ratificó la importancia de continuar bajo el enfoque por competencias, sumando los aprendizajes claves, colocando en el centro al estudiante y al aprendizaje.

Es por esto que el Colegio de Bachilleres de Tabasco, con presencia en todo el territorio tabasqueño brinda servicios educativos a través de sus 116 centros escolares, que se distribuyen de la siguiente manera:

- 51 Planteles Educativos de Colegio de Bachilleres
- 63 Centros de Educación Media Superior a Distancia (Centros EMSaD)
- 2 Bachilleratos Interculturales (BIC)
- El Centro de Enseñanza Abierta (CEA)
- La Unidad de Nivelación Académica (UNA)
- Centro de Regularización y Acreditación Especial (CRAE).

Centros cuya atención se encuentra a cargo de 3 mil 662 colaboradores; 1 mil 431 administrativos, 299 directivos y 1 mil 932 docentes. En este sentido, el COBATAB para su correcta operación cuenta con los siguientes servicios e instalaciones:

- ✓ 1 mil 428 grupos
- ✓ 1 mil 113 Aulas
- ✓ 31 Bibliotecas
- ✓ 29 Talleres para el desarrollo de competencias profesionales
- ✓ 105 Laboratorios de ciencias experimentales
- ✓ 80 Laboratorios de cómputo Incorporación
- ✓ 56 Escuelas Particulares Incorporadas
- ✓ 2 licencias de software, y
- ✓ 8 Sistemas informáticos de diseño propio



Es importante destacar que, el Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) se sustenta en la Reforma Integral en Educación Media Superior (RIEMS); con ésta los diferentes subsistemas del Bachillerato existentes en México, unifican sus criterios de formación académica, pero conservando sus programas y planes de estudio, esto gracias a la construcción de un Marco Curricular Común (MCC) basado en competencias -genéricas, disciplinares y profesionales- que conformarán el perfil de egreso del estudiante.

La importancia del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) radica no sólo en aspirar o llegar a alguno de los niveles, sino en transformar la vida escolar al alinear prácticas, costumbres y procesos en beneficio del plantel y de la comunidad a la cual impacta; es decir, el ingreso y permanencia al Sistema Nacional Bachiller (SNB) han de originarse y articularse en todos los niveles y directrices de la institución educativa.

Con las acciones enunciadas el Colegio de Bachilleres de Tabasco logró resultados satisfactorios para sus alumnos en 66 de 118 planteles que representa el 55.93% de la totalidad de Centros Educativos que lo conforman ocupando el primer lugar a nivel Estatal, segundo lugar regional y quinto lugar a nivel nacional en el Padrón de Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior (PC-SINEMS).

Hacia el 2044, establece el Programa Sectorial de Educación, Ciencia, Tecnología, Juventud y Deporte 2019 – 2024 (PROSEC 2019 2024), la política pública educativa que deberá aplicar criterios funcionales para que una mayor cantidad de jóvenes puedan acrecentar el número de años de estudio y propiciar mejores oportunidades para el desarrollo generacional.

La Educación Media Superior, deberá estar recibiendo los impactos favorables de la reforma educativa en educación básica, del proceso de ingreso y de carrera de las maestras y maestros, así como la profesionalización de éstos.

Con una nueva cultura tecnológica en el aula, los procesos de aprendizaje se sustentarán en la implementación práctica y activa de los dispositivos móviles, logrando con ello un eficiente rendimiento de los jóvenes y su egreso oportuno, para incorporarse inmediatamente al nivel subsecuente de estudios.

Las nuevas fuentes de financiamiento y la atención permanente de las necesidades de infraestructura educativa y tecnológica coadyuvarán al desarrollo de ambientes escolares, y de aprendizajes seguros y creativo.

Sin lugar a duda, el Colegio de Bachilleres de Tabasco, con su Programa Institucional, buscará alcanzar la imagen de futuro que postula el Plan Estatal de Desarrollo 2019- 2024 respecto a que



Tabasco aprovechará sus ventajas y desarrollará mejoras competitivas para impulsar cadenas de valor sostenibles y sustentables en el corto, mediano y largo plazo posible.

En razón de lo anterior El Colegio de Bachilleres del estado de Tabasco presenta las Competencias de la Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) del Componente de Formación Laboral, para el Plan de estudios que como oferta propia tiene este Subsistema Educativo.

Adicional a las capacitaciones existentes, se diseñaron cuatro programas, en apego a los Lineamientos para la Elaboración de Programas de Estudio del Componente de Formación Laboral para el Trabajo del Bachillerato General, de la Dirección General de Bachillerato (DGB), mismos que se sumaron a la oferta educativa de la institución, los cuales buscan responder a las tendencias tecnológicas y a las demandas del sector productivo los cuales son de elaboración propia de acuerdo con el Modelo Educativo del Bachillerato General de la SEMS.SEP. Las capacitaciones para el trabajo diseñadas por COBATAB fueron:

- ✓ Desarrollo de Software
- ✓ Emprendimiento
- ✓ Gestión Turística, y
- ✓ Robótica

En este sentido, los planteamientos del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS)¹ buscan una formación integral en el estudiantado mediante el desarrollo de la capacidad creadora, productiva, libre y digna del ser humano, con amor al país, a su cultura e historia. Por ello, el Bachillerato General plantea las diversas Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC) y Formación Laboral para el Trabajo para que con sus estudiantes egresados contribuya al logro de su objetivo específico, el cual radica en la “conformación de una ciudadanía reflexiva, con capacidad de formular y asumir responsabilidades de manera comunitaria, interactuar en contextos plurales y propositivos, trazarse metas y aprender de manera continua y colaborativa”.

El Colegio de Bachilleres de Tabasco a través de su Componente de Formación Laboral Básica ofrece en diez de sus planteles la capacitación de Robótica con la cual se busca desarrollar en el estudiantado competencias laborales básicas, que les permitan aplicar en forma integrada los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores con responsabilidad y autonomía para

¹ El cual puede ser consultado a través del siguiente enlace:
<https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/image/s/Documento%20base%20MCCEMS.pdf>



desenvolverse en contextos específicos del desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo a lo largo de la vida.

En ese contexto, conforme a las necesidades sociales, económicas y demográficas en relación y congruencia con los objetivos y líneas de acción del programa institucional para el Colegio de Bachilleres de Tabasco, se presenta la formación laboral básica en Robótica, específica del bachillerato general, con objetivos delimitados acorde a las características del subsistema y la necesidad del conglomerado social en el cual será aplicado, situación que deviene de tendencias académicas que obligan a este subsistema a tener en consideración las áreas de conocimiento y perfil profesional y su estrecha relación con la demanda ocupacional y la oferta laboral, esto con plena convicción de que los estudiantes del Colegio de Bachilleres de Tabasco concluyan satisfactoriamente con sus estudios de educación media superior e ingresen a sus estudios de nivel superior con herramientas y conocimientos que son de interés general conforme al área geográfica y entorno social en el que se desarrollen; por lo que el presente documento se encuentra conformado en apartados mediante los cuales describe la justificación y los elementos claves para su implementación en el aula.



Programa de Estudios de la Formación Laboral Básica: Robótica

Semestre	Tercero, Cuarto, Quinto y Sexto	
Créditos	56 totales/14 por semestre	
Componente	De formación laboral	
Nivel de formación laboral	Básica	
Tiempo asignado	Mediación docente	Estudio independiente
	448 h. totales 112 h. por semestre	112 h. totales 28 h. por Semestre
Sector productivo	Servicios educativos ²	



² Acorde al RENECE – Registro Nacional de Estándares de Competencia por Sector Productivo. Disponible en <https://conocer.gob.mx/renece-registro-nacional-de-estandares-de-competencia-por-sector-productivo/>



Fundamentación de la Formación Laboral Básica

La Dirección General del Bachillerato (DGB), acorde a la Nueva Escuela Mexicana (NEM) y al Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), y en su responsabilidad de enfrentar tanto los nuevos retos como los objetivos que de estos se desprenden, actualiza el presente Programa de estudios, el cual responde a una visión de educación integral, pertinente, de calidad y excelencia.

Dicho programa forma parte del Componente de Formación Laboral Básica del Bachillerato General, el cual busca ser un espacio vinculado con el sector productivo, permitiendo al estudiantado no solo cumplir con su trayecto educativo, sino construir su proyecto de vida, con mayores posibilidades de inserción en el mercado de trabajo.

Esto atendiendo al mandato constitucional que en materia educativa, con base en la Reforma Constitucional a los artículos 3°, 31° y 73° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y de la emisión de la Legislación Secundaria, publicadas el 30 de septiembre de 2019 en el Diario Oficial de la Federación, determinan la reorientación del Sistema Educativo Nacional para “garantizar el derecho a la educación con un enfoque de derechos humanos y de igualdad sustantiva, para incidir en la cultura educativa mediante la corresponsabilidad y el impulso de transformaciones sociales dentro de la escuela y en la comunidad”.

Bajo este contexto, es que el Componente de Formación Laboral Básica, adquiere mayor relevancia, pues tendrá como ejes rectores:

- **Enfoque en competencias**, que busca desarrollar las capacidades y habilidades necesarias para el desempeño laboral.
- **Enfoque humanista**, que valora y respeta la diversidad y la dignidad del estudiantado, su potencial creativo, su participación, su bienestar integral y su compromiso social.

Estos enfoques se orientan a promover una educación inclusiva, equitativa y de calidad, que favorezca el aprendizaje permanente y el máximo logro de los aprendizajes.

Así pues, el Componente de Formación Laboral Básica, busca desarrollar en el estudiantado competencias laborales básicas, que les permitan aplicar en forma integrada los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores con responsabilidad y autonomía para desenvolverse



en contextos específicos del desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo a lo largo de la vida.³

Para lograr dicho propósito, lo que a continuación se presenta es una serie de competencias laborales básicas las cuales permitirán al personal docente el abordaje de aprendizajes con la amplitud y profundidad acorde a los diversos contextos.

Es decir, a partir de estas competencias, se diseñarán estrategias de enseñanza-aprendizaje que permita a las y los estudiantes ser capaces de conducir su vida hacia su futuro con bienestar y satisfacción, con sentido de pertenencia social, conscientes de los problemas sociales, económicos y políticos que aquejan al país, pero también de su entorno inmediato, dispuestos a participar de manera responsable y decidida en los procesos de democracia participativa y a comprometerse en las soluciones de las problemáticas que los aquejan y que tengan la capacidad de aprender a aprender en el trayecto de su vida.⁴

Para lo cual, es de primordial importancia visualizar que debe existir una articulación contextualizada del Componente Laboral Básico, con el Currículum Fundamental y el Ampliado, para garantizar así la transferencia de los conocimientos, experiencias, habilidades, capacidades, actitudes y valores.

Es decir, esta articulación permitirá:

- La transversalidad del conocimiento adquirido en el Currículum Fundamental con las competencias laborales básicas requeridas en el mercado laboral.
- Fomentar el aprendizaje en contextos diversos, utilizando métodos y estrategias de aprendizaje.
- Centrar las necesidades del mercado laboral.
- Fomentar la interacción entre la vida educativa y la comunidad, a fin de propiciar la adquisición de conocimientos y competencias, de acuerdo con el desarrollo biopsicosociocultural del estudiantado.
- Aprovechar, mediante el Programa Aula, Escuela, Comunidad (PAEC), todas las oportunidades para poner en práctica lo que se ha aprendido; su aplicación no se limitará solo a los recursos sociocognitivos y a las áreas de conocimiento, sino que abarcará los aspectos funcionales (competencias laborales) y recursos socioemocionales.

³ Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023b). El currículum laboral en la educación media superior. SEP.

⁴ Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023b). El currículum laboral en la educación media superior. SEP.



- Mejorar la relación entre la escuela y los sectores productivos.⁵

Justificación de la Formación Laboral Básica

La Formación Laboral Básica en Robótica se ubica dentro del Área de Conocimiento de las Ciencias experimentales, las cuales en el MCCEMS tienen como objeto de estudio orientar el aprendizaje de las y los estudiantes hacia una visión más científica y coherente acorde a las necesidades actuales. Se utilizan los conceptos centrales, los transversales y las prácticas de ciencia e ingeniería en forma apropiada al contexto, entendiendo la naturaleza como un fenómeno complejo y multidisciplinar, en donde se planteen situaciones que permitan comprender la forma en que la ciencia se desarrolla y se aplica en la vida diaria. Es importante trabajar colectivamente en la construcción del conocimiento, la comprensión más amplia de la forma como funciona el mundo natural y la forma en que la humanidad aprovecha este conocimiento.

Con base en ello, a lo largo del Componente de Formación Laboral Básica, se brindará una formación de carácter genérico y transversal que le permita al estudiantado incorporarse al sector productivo con actividades relativamente sencillas, de autonomía y responsabilidad mínima.

De manera específica, a través de la Formación Laboral Básica en Robótica, el estudiantado conocerá una serie de herramientas y técnicas indispensables que tienen como fin desarrollar habilidades y destrezas del área por medio de la aplicación de los principios mecánicos, eléctricos, electrónicos e informáticos que les permita obtener la formación para realizar el diseño de robots y programarlos para controlarlos, con lo cual se contribuye a la solución de su entorno y su comunidad. Así se estará vinculado de forma interdisciplinar con el campo de Matemáticas y con el campo de Física, al aportar mediante los robots la solución de diversas problemáticas.

Con base en lo anterior, esta Formación Laboral Básica tiene el propósito de: Estructura prototipos de robótica a través del diseño de robots y sus controladores, mostrando un comportamiento responsable y ético en su construcción con la finalidad de favorecer a la solución de problemáticas existentes en su entorno y mejorar su vida cotidiana.

De esta manera, las personas egresadas de esta Formación Laboral Básica se pueden integrar a la vida laboral tanto en instituciones públicas como privadas en los siguientes perfiles ocupacionales: auxiliar en áreas de desarrollo de robots, programación, análisis de datos, electrónica, mecánica, TICS, automatización, inteligencia artificial.

⁵ Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023b). El currículum laboral en la educación media superior. SEP.



La robótica en la Agenda 2030.

En el año 2015 se aprobó por parte de los Gobiernos la Agenda 2030 para erradicar la pobreza, cuidar la Tierra, mejorar la vida y las perspectivas de las personas de todo el mundo. En donde los propósitos se plasmaron en la aprobación de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En 15 años se busca implementar cambios que ayuden a conseguir un mundo más sostenible y en los que la robótica juegue un papel clave. De acuerdo con la International Federation of Robotics apoya el desarrollo de los ODS y se identifican 13 de los 17 en los cuales los robots son de ayuda, ahorran recursos y contribuyen a la creación de tecnologías verdes.

En el sector agrícola, vemos como robots y cobots impulsan la agricultura inteligente, respondiendo al ODS 2: Hambre cero, eliminando los productos químicos, ayudan a localizar las malas hierbas y las pueden eliminar con rayo láser, a controlar los cultivos, su desarrollo, maduración, tamaño óptimo para recolectarlas.

Los robots contribuyen a alcanzar el ODS 3: Salud y bienestar, la medicina es un área grande para la robótica junto con la inteligencia artificial aportan un gran valor con numerosas aplicaciones que abarcan desde la cirugía, ayudan a los doctores a detectar melanomas o la fisioterapia, ayudando a recuperarse de lesiones y recopilan la evolución del paciente.

Con la salud se vincula el ODS 6: Agua limpia y Saneamiento, en donde la robótica ayuda a mejorar la red de saneamiento de aguas.

Vemos como los robots industriales y cobots forman parte de líneas de producción en grandes fábricas, respondiendo al ODS 12: Producción y consumo responsables, que están cambiando sus fuentes de energía, apostando por las limpias o renovables como la solar.



Ubicación de la Formación Laboral Básica

1er. Semestre	2do.Semestre	3er. Semestre	4to. Semestre	5to. Semestre	6to. Semestre
Cultura Digital I	Cultura Digital II	Inglés III	Taller de Cultura Digital	UACS Optativas	UACS optativas
Inglés I	Inglés II	Pensamiento Matemático III	Temas Selectos de Matemáticas I		
Pensamiento Matemático I	Pensamiento Matemático II	Taller de Ciencias II	Inglés IV		
UACS de 1er. Semestre	Taller de Ciencias I	UACS de 3er. Semestre	UACS de 4to. Semestre	Currículo Ampliado	Currículo Ampliado
Currículo Ampliado	UACS de 2do. Semestre	Formación Laboral Básica en Robótica			



Mapa de la Formación Laboral Básica

Modulo I: Robótica básica

Submódulo 1	Fundamentos de la robótica
	48 horas de mediación docente 12 horas de estudio independiente 6 créditos
Submódulo 2	Diseño y construcción de robots
	64 horas de mediación docente 16 horas de estudio independiente 8 créditos

Modulo II: Robótica educativa

Submódulo 1	Robótica pedagógica
	48 horas de mediación docente 12 horas de estudio independiente 6 créditos
Submódulo 2	Robots educativos
	64 horas de mediación docente 16 horas de estudio independiente 8 créditos

Modulo III: Robótica industrial

Submódulo 1	Microcontroladores y microprocesadores
	48 horas de mediación docente 12 horas de estudio independiente 6 créditos
Submódulo 2	Control industrial
	64 horas de mediación docente 16 horas de estudio independiente 8 créditos

Módulo IV: Robótica Móvil

Submódulo 1	Robots móviles
	48 horas de mediación docente 12 horas de estudio independiente 6 créditos
Submódulo 2	Drones
	64 horas de mediación docente 16 horas de estudio independiente 8 créditos



Competencias Laborales Básicas

Hacen referencia a la capacidad para aplicar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores en el desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo para que el estudiantado desarrolle la formación elemental o básica para el trabajo, que les permite desempeñar **funciones laborales de nivel dos** de competencia, aplicando soluciones a problemas simples en contextos conocidos y específicos.

Tienen validez oficial dentro del Sistema Educativo Nacional (SEN), lo cual se expresa con la emisión del documento que acredita su formación.

Estas competencias se caracterizan por:

- **Pertinencia:** Atiende a las necesidades del sector productivo y son valoradas.
- **Relevancia:** Favorece la empleabilidad y emprendimientos productivos, sin disparidades de género, étnicas o exclusión de grupos vulnerables.
- **Coherencia:** Acorde al tipo educativo de media superior.
- **Suficiencia:** Abarca un proceso completo e independiente a las demás funciones que desempeña quien egresa de la formación para el trabajo, técnica o tecnológica en el sector productivo.
- **Autonomía:** Faculta para el análisis y toma de decisiones.
- **Responsabilidad:** Capacidad para asumir compromisos orientados al logro de objetivos y metas laborales.
- **Variedad:** Abarca la ejecución de actividades rutinarias – no rutinarias, predecibles – impredecibles – contextos diversos.
- **Complejidad:** Moviliza recursos cognitivos, procedimentales y actitudinales en diferentes niveles para la ejecución de actividades y funciones.

De igual forma es importante señalar, que, para el caso de la Formación Laboral Básica, como se señaló anteriormente, se logrará en el estudiantado el nivel de competencia dos, el cual se caracteriza por:

- Realización de actividades programadas
- Aplicación de habilidades cognitivas y de comunicación para recibir, transmitir y recordar información
- Utiliza técnicas, materiales, herramientas y equipamiento que no requieren un nivel de especialización para realizar actividades en contextos conocidos, además del uso de



tecnologías de la información y comunicación básicas, actuando con ética, con un enfoque de sostenibilidad y responsabilidad sobre su entorno.⁶

Así mismo, para el caso de la Formación Laboral Básica en Robótica, se considerará el siguiente perfil de egreso.:

1. Prepara propuestas de robótica básica, a través de sus fundamentos. Arquitectura y anatomía, para desarrollar soluciones a problemáticas que se plantean de la vida cotidiana, de forma creativa, responsable y organizada.
2. Integra las fases de diseño y desarrollo de un robot, identificando sus funciones y utilizando software de programación, para moverlo y controlarlo, con la finalidad de promover un pensamiento crítico, analítico, así como un trabajo metódico y organizado.
3. Discrimina las fases de la robótica en el diseño y desarrollo de robots pedagógicos, reconociendo la función de cada una de ellas y usando la programación para controlarlo y moverlo, promoviendo la tolerancia a la frustración ante retos y fallas.
4. Evalúa las fases de la robótica en el diseño y desarrollo de robots educativos, comprobando su funcionalidad y analizando las necesidades de su entorno con el fin de desarrollar un pensamiento crítico y creativo.
5. Estructura proyectos robóticos con microcontroladores, microprocesadores y circuitos lógicos, a partir de las necesidades existentes en la comunidad, permitiendo la solución de problemáticas de forma responsable e innovadora.
6. Selecciona programas para PLC mediante la codificación y compilación de las instrucciones pertinentes para cumplir con los requerimientos de funcionalidad y rendimiento establecidos de control industrial, actuando de forma congruente y consciente previniendo riesgos en situaciones cotidianas.
7. Valora la importancia del comportamiento ético y responsable en el diseño de robots móviles creativos y funcionales, con la finalidad de promover una conducta socialmente benéfica en su comunidad.
8. Descubre los diversos tipos de drones reconociendo sus fases, el software de programación para controlarlos, y tomando decisiones creativas y responsables en su construcción para resolver problemáticas inmersas en su contexto.

⁶ Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023b). El currículum laboral en la educación media superior. SEP.



Así mismo se señalan algunas normas de competencia laboral vigentes, avaladas por el *Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales*, que podrán servir de guía para el desarrollo de los módulos:

EO2732. Mantener en condiciones de operación los sistemas electrónicos analógicos.

EO2733. Mantener en condiciones de operación los sistemas electrónicos digitales.

EO2734. Mantener en condiciones de operación los sistemas con microprocesadores.

EC0972. Programación del robot industrial.



Proceso de Evaluación Bajo el Enfoque en Competencias

La evaluación por competencias es un proceso que permitirá mediante la obtención de evidencias conocer el dominio de conocimientos, habilidades y actitudes socioafectivas desarrolladas por el estudiantado.

Dicho proceso deberá ser formativo e integral, es decir, permitirá visualizar no solo el saber, saber hacer y saber ser, sino también el bagaje histórico y cultural lo cual permitirá al estudiantado la comprensión de la realidad social y laboral de los sectores y de la comunidad para a partir de ello lograr su intervención y aporte.

Para ello lo que a continuación se presentan son los principios que orientarán el proceso de evaluación:

1. **Validez:** debe existir correlación entre los resultados de la evaluación y los resultados esperados en situaciones laborales reales.
2. **Confiabilidad:** producir resultados consistentes al evaluar en momentos diferentes y en diversos contextos.
3. **Accesibilidad:** facilitar el acceso a cualquier persona que pueda ser capaz de demostrar el desarrollo de la competencia.
4. **Comunicación:** dar a conocer previamente las condiciones en que se va a evaluar, y posteriormente, los resultados mediante la retroalimentación.
5. **Equidad:** evitar cualquier práctica discriminatoria, es decir, el estudiantado será evaluado bajo los mismos criterios e indicadores.
6. **Flexibilidad:** adaptarse a diferentes modalidades y opciones de formación, así como a las características y necesidades del estudiantado.⁷

Así pues para poder llevar a cabo lo aquí planteado, se propone la utilización de una amplia gama de instrumentos que permitan visualizar tanto el proceso como el resultado final del aprendizaje del estudiantado, entre los que se encuentran: rúbricas, pruebas de ejecución, portafolios de evidencias, diario de campo o bitácora, organizadores gráficos, ensayos, resolución de ejercicios y problemas, exámenes o pruebas tipo saber, exposición, método de casos, proyectos y debates o discusiones dirigidas, entre otros.

De igual forma, es necesario que la evaluación contemple:

- Autoevaluación: cuando el estudiantado valora su desarrollo y la forma en que aprendió.
- Coevaluación: a través de la retroalimentación entre pares, fomentando la cooperación, la colaboración, la empatía y la crítica constructiva.

⁷ Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023). El currículum laboral en la educación media superior. SEP.



“Educación que genera cambio”

- Heteroevaluación: emitida por el personal docente en función de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores ponderados en los instrumentos de evaluación.

Finalmente, respecto a los pasos para evaluar las competencias laborales básicas, se presenta a continuación una propuesta elaborada por la Subsecretaría de Educación Media Superior (2023b), la cual ilustra la ruta a seguir y constituye una referencia para el personal docente.

Pasos para evaluar competencias laborales



Fuente: Subsecretaría de Educación Media Superior, 2023b.



Rol del estudiantado

El rol del estudiantado en el proceso educativo no se limita simplemente a recibir información y repetirla, sino que debe ser un agente activo en la construcción de su propio conocimiento y de su identidad. En este sentido, no sólo se trata de aprender a leer y escribir; implica aprender a narrar y comprender su propia vida, tanto como autor o autora de su historia personal, como testigo de su contexto social y cultural. Este proceso es fundamental para que el estudiantado se convierta en un sujeto consciente y crítico de su realidad.

La educación es un motor de transformación social, pero también puede perpetuar las desigualdades existentes al tratar a todos y todas por igual sin considerar la diversidad inherente al estudiantado. La educación debe empoderarles, dándoles las condiciones necesarias para reconocer y cuestionar las desigualdades que les rodean.

Si las y los estudiantes son insertados en una educación que no considera su clase, sexo, género, etnia, lengua, cultura, capacidad, condición migratoria, religión o cualquier otro aspecto de su identidad, es muy probable que se apropien de la idea de que “la escuela no es para ellos y ellas”, ya que se enfrentarían constantemente a comentarios o actitudes que les califican de incapaces, ignorantes, indolentes o inútiles terminando por creerlo y asumirlo como verdad. Esta autodesvalorización es una barrera significativa para su desarrollo ya que puede llevar a creer que el conocimiento y la sabiduría pertenecen únicamente a las y los “profesionales” y no reconocen el valor de su propio conocimiento y experiencia.

El rol de las y los estudiantes, entonces, debe ser el de un sujeto activo que desafía y transforma estas narrativas opresivas que fomentan las desigualdades. Debe aprender a valorar su propia voz y experiencia, y a reconocer su capacidad para conocer y transformar su realidad. La educación debe ser un proceso liberador que les permita verse a sí mismos o mismas como agentes de transformación social, capaces de escribir su propia historia y de participar activamente en la construcción de una sociedad más justa y humana.



Simbología

Icono	Descripción
	Lectura: Indica que se realizará la lectura que contiene información de los conocimientos básicos del Programa de Estudio.
	Material audio visual: Representa recursos adicionales al contenido de los conocimientos básicos del Programa de Estudio a través de un video mostrado por el docente, indicado por QR.
	Actividad: Es momento de realizar una actividad teórica – escrita que contribuye a evidenciar el propósito del aprendizaje esperado de los conocimientos básicos del Programa de Estudio.
	Práctica: Hagamos la práctica guiada, que contribuye a la aplicación de los saberes obtenidos con relación al conocimiento básico del Programa de Estudio, se acompaña con el instrumento de evaluación correspondiente.
	Docente explica: Se sugiere que esta sección el docente profundice los conocimientos para adecuarlos a su contexto.
	Actividad SIGA: Indica el producto que se contempla para la plataforma SIGA.
	Evaluación Diagnóstica: Presenta el momento para llevar a cabo la evaluación diagnóstica del submódulo.
	Instrumento de evaluación: Documento en el que tanto el estudiante como el docente observan los criterios con los que se evaluará el producto a realizar.



Icono	Descripción
	Encuadre: Presenta cada aspecto y el porcentaje de calificación con el que se evaluará el submódulo.
	Dosificación: Muestra las fechas en que los conocimientos básicos del Programa de Estudio se van a desarrollar.
	PEC: Proyecto Escolar Comunitario



Temario

Robótica Pedagógica

- Su entorno
- La inducción experimental
- El desarrollo de micromundos

Propiedades de los Robots Pedagógicos

Robots Pedagógicos para desarrollar

- La rueda de la fortuna
- Las sillas voladoras
- El helicóptero
- El carrito
- El molino de viento
- El elevador
- La casita embrujada
- El brazo robótico

Fases

- Mecánica
- Eléctrica (control)
- Electrónica: interfaces, puertos, microprocesadores.
- Informática: la programación, consideraciones básicas para el control.

Fallas mas frecuentes de los robots



Robótica Pedagógica

Submódulo I





Propósito del Submódulo

Desarrolla diferentes robots educativos, mediante sus diversas fases, programándolos y utilizándolos para satisfacer necesidades en el contexto educativo y vida cotidiana, externando un pensamiento crítico y reflexivo de manera solidaria.

Sugerencias de Evidencias de Evaluación

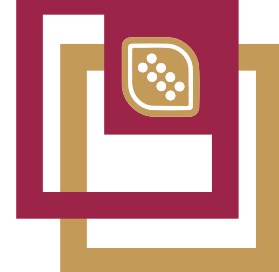
Plantea las fases de la robótica reconociendo la función de cada una, para el diseño y desarrollo del robot pedagógico, favoreciendo su pensamiento crítico y afrontando la frustración ante los retos que se presenten en su diario acontecer.

Elabora la programación para manejar y controlar el robot pedagógico, con el fin de optimizar su utilización y prevenir fallas, expresando diversas opciones y siendo tolerante ante la diversidad de problemáticas del entorno.

Competencia Laboral Básica

Desarrolla diferentes robots educativos, mediante sus diversas fases, programándolos y utilizándolos para satisfacer necesidades en el contexto educativo y vida cotidiana, externando un pensamiento crítico y reflexivo de manera solidaria.





DOSIFICACIÓN PROGRAMÁTICA SUBMÓDULO I

Formación Laboral Básica: Robótica

Módulo II: Robótica Educativa

Submódulo I: Robótica Pedagógica Clave:C4RP

Semestre: 4to.

Turno: Matutino/Vespertino Periodo: 2025 – 2026B



Submódulo	Momento	Tiempo (minutos)	Conocimientos	Semana	Fecha inicio	Observaciones
SUBMÓDULO I. ROBÓTICA PEDAGÓGICA	Apertura	50 min	Bienvenida Encuadre Evaluación Diagnóstica Robótica pedagógica.	1	03 – 06 de febrero de 2026	Inicio del semestre 03 de febrero
		100 min	1. Su entorno			
		100 min	2. La inducción experimental			
		100 min	2.1. El desarrollo de micromundos			
	Desarrollo	350 min	Propiedades de los robots pedagógicos Robots pedagógicos para desarrollar	2	09 – 13 de febrero de 2026	
		350 min	- El carrusel - Las sillas voladoras - El helicóptero - El carrito - El molino de viento - El elevador - La casa embrujada - El brazo robótico	3	16 – 20 de febrero de 2026	
		350 min	Fases. - Mecánica - Eléctrica (control)	4	23 – 27 de febrero de 2026	
		350 min	- Electrónica. Interfaces, puertos, microprocesadores - Informática. La programación, consideraciones	5	02 – 06 de marzo de 2026	





Submódulo	Momento	Tiempo (minutos)	Conocimientos	Semana	Fecha inicio	Observaciones
			básicas para el control.			
		350 min	• Informática. La programación, consideraciones básicas para el control. Fallas más frecuentes de los robots.	6	09 – 13 de marzo de 2026	
	Cierre	350 min	Entrega de Proyecto Situación Didáctica.	7	16 – 20 de marzo de 2026	
	Cierre	350 min	Situación didáctica	8	23 – 27 de marzo de 2026	Revisión de portafolios.





Encuadre Submódulo I. Robótica Pedagógica

Criterios de Evaluación

Situación didáctica.	Puntaje
Atracciones con robots	20
Actividades	Puntaje
Actividad 1. Robótica Pedagógica.	1
Actividad 2. Chatbots pedagógicos	1
Actividad 3. Propiedades de los robots pedagógicos.	3
Actividad 4. Tipos de chatbots	1
Actividad 5. Fase electrónica. Interfaces, puertos y microprocesadores.	3
Actividad 6. Fase informática. Programación para el control.	3
Actividad 7. Programando control en Tinkercad.	3
Actividad 8. Fallas más frecuentes de los robots.	2
Total	17
Ejercicios	Puntaje
Ejercicio 1. Utilizando Power light	1
Ejercicio 2. Utilizando Light the lamps	1
Ejercicios 3. Code y Minecraft	1
Total	3
Prácticas	Puntaje
Práctica 1. Aeroplano con motor DC.	3
Práctica 2. Robot de cartón con control remoto.	6
Práctica 3. Robot Pedagógico: 3a. El carrusel 3b. La rueda de la fortuna 3c. El helicóptero 3d. El carrito. 3e. El molino de viento. 3f. El elevador. 3g. La casita embrujada. 3h. El brazo robótico.	15
Práctica 4. Controlador electrónico del robot pedagógico.	8
Práctica 5. Programación del robot pedagógico.	8
Total	40
Examen	20
Total	100%



Situación Didáctica

Submódulo I: Robótica Pedagógica

Título:	Atracciones con robots
Contexto:	Los estudiantes en su vida académica desarrollan diferentes trabajos en forma estática, en muchas ocasiones quisieran desarrollar proyectos dinámicos e interactivos, los cuales simulen el movimiento de un elevador, de un molino de viento, de un carrusel o de una casa con luces. Debido a esto se busca generar robots pedagógicos con materiales reciclables para el cuidado del medio ambiente en donde se integren diversas áreas del conocimiento, así como las fases para el desarrollo de un robot y con ello las habilidades generales de la robótica en forma responsable y crítica, en donde se aborden problemas cotidianos y se desarrollen robots que sean útiles en la institución y fuera de ella. Además de realizar diferentes preguntas a un Chatbot pedagógico para el cuidado del medio ambiente y la creación de huertos escolares sustentables.
Conflicto Cognitivo	¿Sabes que es la robótica pedagógica? ¿Conoces qué son los micromundos? ¿Conoces algún robot pedagógico? ¿Sabes cuáles son las fallas más frecuentes en los robots? ¿Recuerdas las fases para desarrollar un robot? Utiliza todas las fases para diseñar, crear y darle movimiento a tu robot. ¿Qué es el cuidado del medio ambiente? ¿Por qué utilizar materiales reciclables? ¿Qué son los huertos escolares y cómo son sustentables para la comunidad?
Propósito de la Situación Didáctica 1	En equipos de 6 integrantes realizar un robot pedagógico con materiales reciclados, respetando las diferentes fases de diseño y construcción con todos los elementos que lo forman, relacionándolo con los temas del submódulo y simulando las atracciones mecánicas que se encuentran en una feria, para su presentación en el aula y fuera de ella.
Producto esperado	Robots pedagógicos.



Evaluación diagnóstica Submódulo I: Robótica Pedagógica



NOMBRE _____ GRUPO: _____

Instrucciones: Lea las siguientes preguntas y subraye la respuesta correcta.

1. Elige. Es la industria relacionada con la ingeniería, construcción y operación de robots.
A) Robótica
B) Robótica pedagógica.
C) Robótica educativa.
D) Robot
2. Selecciona. Es una disciplina que integra tres áreas del conocimiento: informática, mecánica y electrónica, con el objetivo de que los alumnos interactúen con un robot, favoreciendo la solución creativa de problemas.
A) Robótica educativa.
B) Robótica
C) Robótica pedagógica.
D) Robot
3. Indica. es un término que proviene del vocablo checo robota, que significa servidumbre o trabajo esclavizador.
A) Robótica pedagógica.
B) Robot
C) Robótica
D) Robótica educativa.
4. Indica el inciso que completa el enunciado. Se refiere a la posibilidad de permitir la creación de un ambiente de aprendizaje ____ y heurístico como un espacio real.
A) Lúdico
B) Lógico
C) Científico
D) Matemático
5. Elige. Está formada por los componentes que hacen posible el movimiento del robot.

- A) Fase eléctrica
B) Fase mecánica
C) Fase informática
D) Fase electrónica
6. Elige. En esta fase se programan las instrucciones que van a ser ejecutadas por el robot.
- A) Fase mecánica
B) Fase electrónica
C) Fase informática
D) Fase eléctrica
7. Señala. Es la unidad central que ejecuta y gestiona las instrucciones lógicas que se le transmiten al robot.
- A) Interfaz
B) Puerto
C) Microprocesador
D) Microcontrolador
8. Elige. Este tipo de robots surgieron en la segunda generación.
- A) Manipuladores.
B) Robots de aprendizaje
C) Robots con control sensorizado
D) Robots inteligentes
9. Indica. Es la puerta de entrada a los datos, a los resultados, al mundo físico del hardware que, si no se logra, quedará demostrado la discrepancia entre lo que los usuarios esperaban y lo que reciben.
- A) Puerto
B) Microcontrolador
C) Interfaz
D) Microprocesador
10. Selecciona. Se desea que el robot gire 4 a la derecha, gire 3 a la izquierda, haga una pausa de 2 y un último giro a la derecha. ¿Cómo sería la estructura del programa?
- A) Inicio Der 4 Izq 3 Pausa 2 Der 1 Fin
B) Der 4 Izq 3 Pausa 2 Der 1
C) Inicio Der 4 Izq 3 Pausa 2 Der 1
D) Der 4 Izq 3 Pusa 2 Der 1 Fin



“Educación que genera cambio”

Lectura 1. “Robótica Pedagógica”

ROBÓTICA PEDAGÓGICA

INTEGRACIÓN DE DIFERENTES ÁREAS DEL CONOCIMIENTO



01 Matemáticas

Es la ciencia deductiva que se dedica al estudio de las propiedades de los entes abstractos y de sus relaciones. Esto quiere decir que las matemáticas operan con números, símbolos, figuras geométricas, etc.

02 Ciencias naturales

Son aquellas ciencias que tienen por objeto el estudio de la naturaleza, siguiendo la modalidad del método científico-conocida como método empírico-analítico



03 Ciencias experimentales

Se refiere a una ciencia que recurre a experimentos o situaciones preescogidas y controladas en las que el resultado en esas condiciones no es conocido.

04 Tecnología

Es la suma de técnicas, habilidades, métodos y procesos utilizados en la producción de bienes o servicios o en el logro de objetivos, como la investigación científica



05 Ciencias de la información y comunicación

La ciencia que investiga las propiedades y el comportamiento de la información, las fuerzas que gobiernan su flujo y los medios para procesarlas para acceso y uso óptimo.

ESA INTEGRACIÓN ES FACILITADA POR EL MISMO ROBOT Y SE VUELVE SIGNIFICANTE LA CONEXIÓN ENTRE LA ACCIÓN CONCRETA Y LA CODIFICACIÓN SIMBÓLICA DE LAS ACCIONES, UTILIZANDO ROBOTS PEDAGÓGICOS.

Martial Vivet (1990), del Laboratorio de Informática de la Universidad de Maine, define a la micro-robótica pedagógica como “... una actividad de concepción, creación/puesta en práctica, con fines pedagógicos, de objetos técnicos físicos que son reducciones bastante fiables y significativas de procedimientos y herramientas robóticas realmente utilizadas en la vida cotidiana, particularmente en el medio

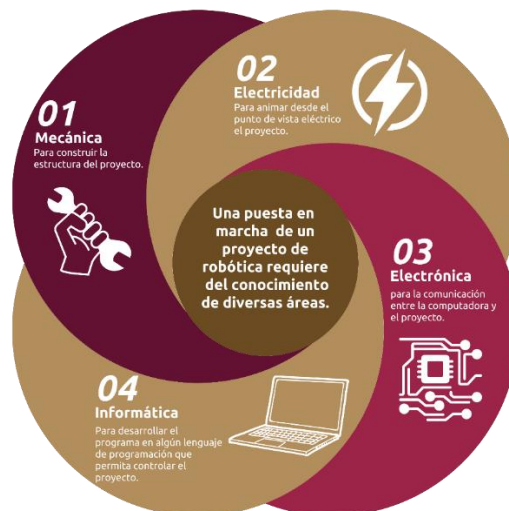


industrial”⁸. Es así, que podemos pensar a la robótica pedagógica “...como una disciplina que permite concebir, diseñar y desarrollar robots educativos para que los estudiantes se inicien desde muy jóvenes en el estudio de las ciencias y la tecnología. Se trata de crear las condiciones de apropiación de conocimientos y permitir su transferencia en diferentes áreas del conocimiento.

⁸ Vivet, M. (1989). “Robotique pédagogique. Soit, mais pour apprendre quoi?” Actas del Primer Congreso Francófono de Robótica Pedagógica. Le Mans, 30-8-1/9

La robótica pedagógica es una disciplina en donde los estudiante pueden concebir, desarrollar y poner en práctica diferentes proyectos que les permitan resolver problemas y les facilite al mismo tiempo, ciertos aprendizajes, donde uno de los factores más interesantes es que la integración de diferentes áreas se da de forma natural. En este ambiente de aprendizaje tan innovador, los estudiantes pasan la mayor parte del tiempo simulando fenómenos y mecanismos, diseñando y construyendo prototipos que son representaciones en miniatura de la realidad tecnológica que lo rodea o sus propios inventos.

Uno de los principales objetivos de la robótica pedagógica, es la generación de entornos de aprendizaje heurístico, basado fundamentalmente en la actividad de los estudiantes. Ellos podrán concebir, desarrollar y poner en práctica diferentes robots educativos que les permitirán resolver algunos problemas y les facilitarán al mismo tiempo, ciertos aprendizajes. La robótica pedagógica privilegia el aprendizaje inductivo y por descubrimiento guiado. La inducción y el descubrimiento guiado se aseguran en la medida en que se diseñan y se experimentan, un conjunto de situaciones didácticas constructivistas mismas que permitirán a los estudiantes construir su propio conocimiento. Los estudiantes deberán saber que un entorno robotizado consta de cuatro sistemas. Un sistema mecánico y otros tres que corresponden al área eléctrica, electrónica-informática: de percepción, control y comunicación.



SISTEMAS DE UN ENTORNO ROBOTIZADO



SISTEMA MECÁNICO

Está formado por los mecanismos, actuadores y tornillos, así como el equipo de perirrobótica complementario, el cual permite la correcta realización de las tareas requeridas. Durante el estudio de la estructura mecánica del robot, los estudiantes aprenden los conceptos necesarios para el montaje mecánico del prototipo de robot, entre ellos, los engranajes, poleas, ejes, articulaciones, grados, grados de libertad de movilidad, etc. En esta fase se dota al robot de una estructura sólida, por ello es necesario hacer buenas conexiones con articulaciones mecánicas e incorporar motores para que puedan controlarse posteriormente los movimientos del robot en forma manual o automática.



SISTEMA DE CONTROL

Está constituido por uno o varios procesadores para interactuar con los otros sistemas. Un robot que no se puede controlar, no es en sí un robot, por ello, los estudiantes aprenden que existe una interfaz de hardware entre el robot construido y la computadora, lo que permite controlarlo, esta es la etapa electrónica. En la cual se requiere la computadora para dar los movimientos de los motores, así como para determinar la posición del robot en cada momento, en donde se separa el espacio que es propio del robot y el espacio en donde va a actuar. Para que el robot se ubique, toque o transporte objetos, hay que colocarle sensores que emiten señales, las cuales son captadas y traducidas por la computadora para activar simultáneamente salidas que corresponden a los movimientos de sus miembros o articulaciones. La interfaz que sirve de puente entre la computadora y el robot debe estar diseñada en función de las características de los motores y sensores.



SISTEMA DE PERCEPCIÓN

Está integrado por los transductores y circuitos electrónicos asociados que permiten la generación de señales eléctricas para mostrar el estado de su entorno significativo. Para animar el robot en la etapa eléctrica, los estudiantes entran en el estudio de los accionadores, con los cuales se dota de movimiento a los prototipos. los estudiantes aprenden las diferencias que existen entre los diversos tipos de motores que pueden seleccionar y utilizar, acorde al proyecto que estén realizando, los cuales son: motores de corriente continua, de corriente alterna, de paso, hidráulicos, etc. Después de realizar el montaje mecánico-eléctrico, se utilizan ciertos dispositivos llamados sensores, los cuales le permiten al robot conocer su posición para distinguirla del espacio de trabajo en donde tiene que actuar. Los sensores pueden ser analógicos, digitales, táctiles, etc., y se utilizan acorde a los prototipos que se desarrollan.



SISTEMA DE COMUNICACIÓN HOMBRE-MÁQUINA

Permite al usuario la comunicación con el robot para darle las instrucciones que conforman tareas específicas. Los estudiantes comprenden entonces que deben desarrollar un programa, interfaz de software, siendo la etapa informática, en algún lenguaje de programación partiendo del lenguaje natural, de forma que se pueda tener el control del robot ya desarrollado. Puede ser un lenguaje muy sencillo, con características importantes desde el punto de vista didáctico - pedagógico.

de vista intelectual; y, por otra parte, solicita al estudiante ser activo, pero desde el punto de vista sensorial.

PRINCIPALES BONDADES DE LA ROBÓTICA PEDAGÓGICA

- Integración de distintas áreas del conocimiento.
- Operación con objetos manipulables, favoreciendo el paso de lo concreto a lo abstracto.
- Apropiación por parte de los estudiantes de distintos lenguajes (gráfico, matemático, informático, tecnológico, etcétera).
- Operación y control de distintas variables de manera síncrona.
- Desarrollo de un pensamiento sistémico y sistemático.
- Construcción y prueba de sus propias estrategias de adquisición del conocimiento mediante una orientación pedagógica adecuada.
- Creación de entornos de aprendizaje.
- Aprendizaje del proceso científico y de la representación y modelización matemática.



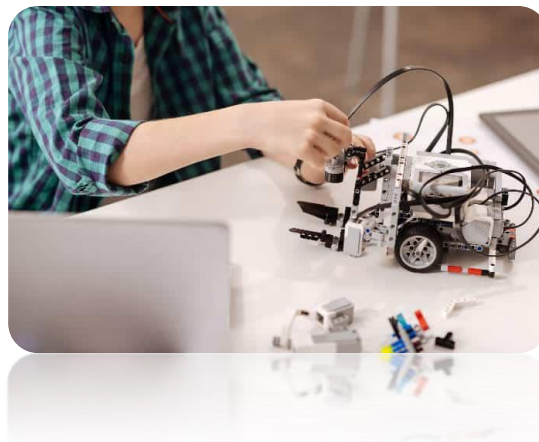
Para lograr que los estudiantes construyan eficazmente una base de conocimientos en ciencias y tecnología, se les permite la manipulación y el control de entornos robotizados al tiempo que resuelven problemas concretos. Esto quiere decir que se parte de la experiencia práctica directa en medios ambientes propicios para pasar de un sistema de representaciones iniciales a otro más estructurado, indispensable para la construcción del conocimiento. Esta manera concreta de trabajar en la manipulación de objetos constituye

un recurso didáctico que permite depurar las estructuras formales sobre las cuales se basará nuestra acción educativa, esto es, las estructuras mentales se volverán objetos controlables.

Por su parte, los estudiantes deberán realizar ciertas actividades para comprender el problema a resolver o la tarea a la que son convocados; probando hipótesis estrategias, soluciones y algoritmos; haciendo ejercicios de entrenamiento; discutiendo y proponiendo nuevas soluciones. Poco a poco conformando un lenguaje que responde a una nomenclatura convencional, que al aparecer ante ellos sea algo fantástico.

La robótica pedagógica y la inducción experimental.

El entorno de la Robótica Pedagógica da a los estudiantes la oportunidad de que se involucren en un proceso de investigación que ha sido acelerado de manera artificial. Este entorno permite la manipulación concreta de objetos reales de tal manera que los estudiantes son capaces de iniciar un proceso de resolución de problemas, esto es, partiendo de la realidad, los estudiantes podrán percibir



los problemas, imaginar sus posibles soluciones, formularlas, construirlas y experimentarlas. La única manera de que los estudiantes conozcan su entorno es experimentando, reconstruyendo las reglas de experimentación de manera coherente y progresiva de algún método o de estrategias cognitivas.

Lo anterior provee a los estudiantes de herramientas eficaces para aprender, construir y transferir conocimientos. Así la Robótica Pedagógica no pretende enseñar contenidos o elementos de un método en particular para ponerlos en práctica de manera esporádica, más

bien, privilegia la adquisición de un método o la creación misma de estrategias cognitivas por los propios estudiantes en el contexto de la inducción experimental.

La robótica pedagógica y el desarrollo de micromundos.

La Robótica Pedagógica privilegia estrategias de investigación-desarrollo para crear micromundos (robots). Estos micromundos tienen como principal objetivo el favorecer la aprehensión de lo real por el estudiante, manipulando dispositivos (robots) o planificando experiencias con la ayuda de estos robots. La actividad del robot es previamente planificada y determinada por el estudiante, a partir de los lineamientos proporcionados por el profesor.

Enfoque pedagógico de la robótica pedagógica.

El enfoque pedagógico de la Robótica Pedagógica hace referencia a la explotación didáctica de los micro robots⁹ y de su entorno de pilotaje y de control, para concretizar mediante la creación, desarrollo y experimentación de situaciones didácticas problemáticas, la construcción de saberes y de saberes-hacer por parte de los estudiantes. La Robótica Pedagógica tiene como antecedente, la pedagogía del lenguaje LOGO¹⁰ y de su entorno informático explorable, aunque virtual. Asimismo, le preceden los juguetes de construcción modulares que se podían pilotear y controlar. Así pues, la Robótica Pedagógica significa la síntesis, entre el mundo virtual de la tortuga del lenguaje LOGO y el mundo real de los

⁹ Un micro robot es un dispositivo tecnológico miniaturizado que conserva la misma filosofía de construcción que un robot industrial de tamaño normal, aunque los materiales suelen ser distintos. Además, los objetivos de desarrollo son diferentes

¹⁰ El lenguaje LOGO tiene como principal objetivo pedagógico hacer que los niños desarrollen su creatividad, su capacidad de resolución de problemas y su pensamiento crítico utilizando una tortuga virtual en una computadora, al mismo tiempo que aprenden geometría, matemáticas y el propio lenguaje de programación LOGO.

dispositivos tecnológicos controlables y manipulables, esto es, el mundo de los robots didácticos.

Una de las principales hipótesis de la robótica pedagógica es probar si se puede hacer que los estudiantes construyan sus propias representaciones y conceptos de ciencia y tecnología de base, mediante la manipulación y control de entornos robotizados al mismo tiempo que resuelven problemas concretos.



Actividad 1. Robótica Pedagógica

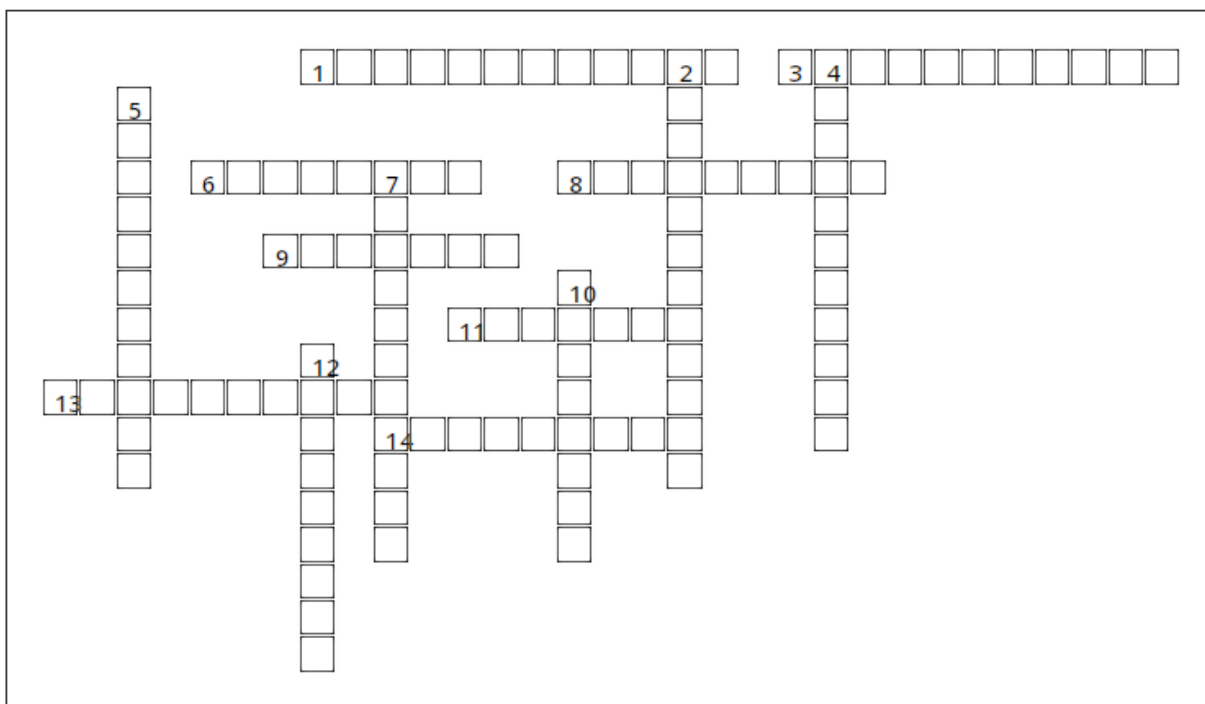


Instrucciones: Después de realizar Lectura 1. "Robótica Pedagógica", señalando lo más relevante, resuelve el siguiente crucigrama.

Vínculo:

www.educima.com/crosswords/robotica_pedagogica-b275713acf320039839528bffe750f91

Robótica pedagógica

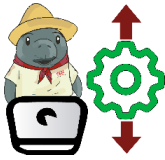


Horizontales

1. El sistema _____ está integrado por los transductores y circuitos electrónicos asociados que permiten la generación de señales eléctricas para mostrar el estado de su entorno significativo
3. Tienen como principal objetivo el favorecer la aprehensión de lo real por el estudiante
6. El sistema _____ está formado por los mecanismos, actuadores y tornillos, así como el equipo de perirrobótica complementario.
8. Uno de los principales _____ de la robótica pedagógica, es la generación de entornos de aprendizaje heurístico
9. El sistema _____ está constituido por uno o varios procesadores para interactuar con los otros sistemas
11. _____ pedagógico hace referencia a la explotación didáctica de los micro robots y de su entorno de pilotaje y de control
13. Robótica _____ es una disciplina que tiene por objeto la generación de ambientes de aprendizaje basados fundamentalmente en la actividad de los estudiantes
14. Innumerables intentos didácticos se han realizado para dar cuenta de los procesos que facilitan la apropiación

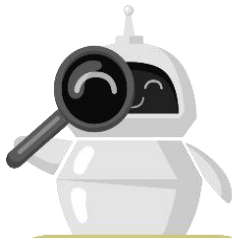
Verticales

2. Privilegia la adquisición de un método o la creación misma de estrategias cognitivas por los propios estudiantes en el contexto de la inducción
4. El sistema de comunicación hombre – máquina, el cual permite al usuario la comunicación con el robot para darle las instrucciones que conforman tareas específicas
5. Para lograr que los estudiantes construyan eficazmente una base de conocimientos en ciencias y tecnología, se les permite la manipulación y el control de _____ al tiempo que resuelven problemas c
7. _____ de distintas áreas del conocimiento
10. Es a partir de 1975 que aparece una primera utilización con fines pedagógicos de la _____.
12. Una de las principales _____ de la robótica pedagógica es probar si se puede hacer que los estudiantes construyan sus propias representaciones y conceptos de ciencia y tecnología de base



Práctica 1. Aeroplano con Motor DC

Instrucciones: Observa la presentación del docente y realiza el siguiente ejercicio paso a paso.



Materiales a utilizar

2
abatelenguas



1 interruptor de
encendido/
apagado



1 batería AA



1 pinza para
tender ropa



1 motor dc 3 a
5 v



Pistola de
silicón
caliente



Cables para
el motor dc



Palitos de
madera
redondos



1 hoja de
segueta



Un pedazo de
papel cascarón



Resistol



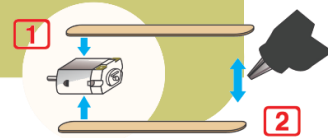
Cautín, estaño y
pasta para soldar



Procedimiento

01

Colocar silicón en el motor DC.

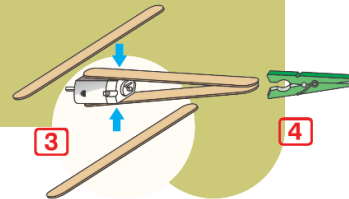


02

Pegarlo en un abatелenguas de lado y lado.

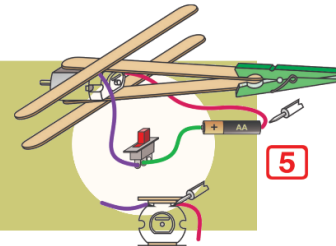
03

Pegar el extremo de los abatелenguas.



04

Colocar silicón en ambos lados y pegar el ganchito de ropa.

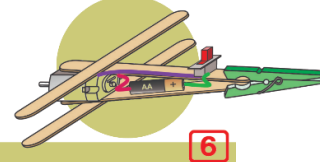


05

Colocar silicón en la parte superior de los abatелenguas que están pegados al motor. Soldar el interruptor al motor DC, soldar un cable al interruptor, soldar el cable que quedó libre del motor al polo positivo de la pila y el cable que se soldó al interruptor, al polo negativo de la pila.

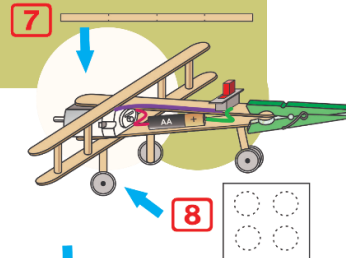
06

Pegar la pila en medio de los dos abatелenguas.
Pegar el interruptor en el abatелenguas, arriba de la pila.



07

Cortar un palito redondo de madera en varias partes para unir los abatелenguas de la parte de enfrente, pegar dos palitos redondos en los abatелenguas de la base del aeroplano para simular los ejes de las llantas.



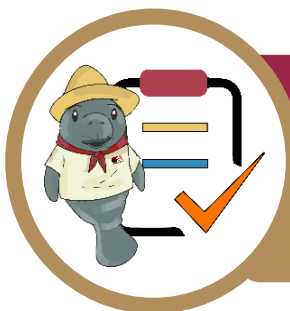
08

Cortar cuatro rueditas de cartón y pegarlos en los palitos redondos de los ejes.

09

Se realiza una hélice y se coloca en la parte del frente del aeroplano en el motor.
Se presiona el interruptor para encender el motor.





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 1. AEROPLANO CON MOTOR DC

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno(s):			Formación Laboral Básica:		Semestre: IV	
Producto: Prototipo de aeroplano con motor DC			Robótica		Turno:	
Submódulo I. Robótica pedagógica			Módulo II. Robótica educativa		Fecha:	
Nombre del docente:			Firma del docente			
CRITERIO	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Utiliza los materiales solicitados en la práctica y/o los sustituye con otros iguales de efectivos.			2		
2	La estructura mecánica del aeroplano es firme.			3		
3	Los puntos de soldadura se aplicaron correctamente.			1		
4	Las hélices se mueven libremente.			2		
5	Añade elementos extra al aeroplano para hacerlo más llamativo.			2		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		



Lectura 2. "Chatbots en el ambiente pedagógico"

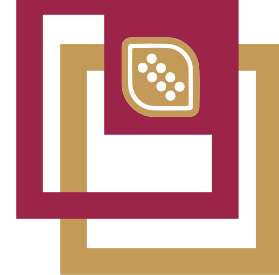
Los chatbots pueden ser de mucha ayuda para los docentes en las tareas mecánicas y administrativas para que ellos estén enfocados en los aspectos más elaborados del aprendizaje.

Las tecnologías de la comunicación han avanzado a grandes pasos en los últimos años. En las conversaciones en línea, nuevas herramientas han surgido para optimizar el diálogo con los usuarios y la atención a los clientes. Estos recursos se han creado en el ambiente comercial y han dado el salto para mejorar el ambiente educativo, estamos hablando de los chatbots.

Los chatbots son programas que simulan o procesan una conversación humana, estos permiten a los usuarios interactuar con dispositivos digitales como si se estuviera hablando con una persona. Son impulsados por inteligencia artificial, reglas preprogramadas, procesamiento de lenguaje natural y machine learning. Estos atributos funcionan en conjunto para proveer al chatbot de la capacidad de ofrecer respuestas automatizadas pero certeras a solicitudes de los usuarios que interactúan con ellos.

Se crearon para garantizar un servicio rápido y eficiente a clientes con preguntas frecuentes, liberando a los agentes humanos para encargarse de problemáticas más complejas y específicas de los clientes. Generalmente, los chatbots aprendieron de los patrones de lenguaje y contenido de los usuarios, de esta forma hoy en día pueden ser utilizados para otros propósitos como la educación.

Los chatbots son facilitadores del material educativo, así como refuerzo para disipar dudas básicas por medio de una conversación automatizada, solicitudes simples como la bibliografía que compone una lección, datos cortos y simples sobre lo visto en clase. Así, el docente puede librarse de tareas mecánicas del proceso enseñanza aprendizaje para orientar a los estudiantes en aspectos más contextuales y de fondo con respecto a su aprendizaje.



Los chatbots pedagógicos están revolucionando la forma en que aprendemos, no olvidemos que son programas de computadoras diseñados para simular conversaciones con humanos, pero en lugar de hablar sobre temas casuales se especializan en brindar apoyo educativo.

Los chatbots pedagógicos son como un tutor virtual, que utiliza inteligencia artificial para entender tus preguntas y ofrecerte respuestas claras y concisas.

Los chatbots pedagógicos funcionan procesando el lenguaje natural, lo cual significa que pueden entender tus preguntas escritas o habladas, aunque estén formuladas de forma diferente, luego, buscan en una base de datos de información relevante para encontrar la mejor respuesta.

Ventajas.

-  Disponibilidad. Están disponibles en cualquier momento y lugar, lo que permite estudiar a tu propio ritmo.
-  Personalización. Pueden adaptarse a tu nivel de conocimiento y estilo de aprendizaje.
-  Paciencia. Los chatbots son infinitamente pacientes y nunca se cansan de responder tus preguntas.
-  Repetición. Puedes repetir una explicación tantas veces como sea necesario sin sentirte incómodo.
-  Motivación. Los chatbots pueden ofrecer realimentación positiva y motivarte a seguir aprendiendo.

¿Qué tipos de chatbots pedagógicos existen?

-  Chatbots para estudiantes: Ayudan a los estudiantes a resolver dudas, practicar ejercicios y obtener retroalimentación sobre su progreso.





 Chatbots para profesores: Facilitan la tarea de los profesores al automatizar tareas repetitivas, como corregir exámenes o responder preguntas frecuentes.

 Chatbots para instituciones educativas: Proporcionan información sobre cursos, programas y servicios a estudiantes y padres.

Algunos ejemplos de uso de los chatbots pedagógicos.

-  Aprender idiomas: Los chatbots pueden ayudarte a practicar conversaciones en un idioma extranjero.
-  Resolver problemas matemáticos: Puedes pedirle al chatbot que te explique cómo resolver un problema o que te genere ejercicios.
-  Estudiar para exámenes: Los chatbots pueden ofrecerte preguntas de práctica y explicaciones de conceptos clave.
-  Obtener tutoría personalizada: Los chatbots pueden adaptar su enseñanza a tus necesidades específicas.

Los chatbots pedagógicos son una herramienta poderosa que puede mejorar significativamente la experiencia de aprendizaje. Al hacer que el aprendizaje sea más accesible, personalizado y divertido, los chatbots están ayudando a estudiantes de todas las edades a alcanzar su máximo potencial.



Actividad 2. Robótica Pedagógica



Instrucciones: Después de realizar Lectura 1. Chatbots pedagógicos señalando lo más relevante, resuelve la siguiente sopa de letras.

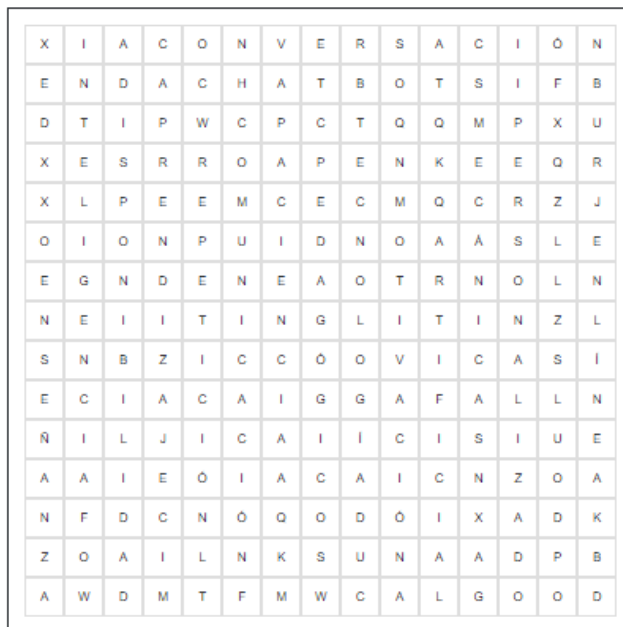
Vínculo:

www.educima.com/wordsearches/chatbots_pedagogicos-a87080fc64260c0a2a9eabace8d1b411

Sopa de letras

Chatbots pedagógicos

Entra en el mundo de los chatbots pedagógicos



educima.com

APRENDIZAJE	ARTIFICIAL
CHATBOTS	COMUNICACIÓN
CONVERSACIÓN	DISPONIBILIDAD
ENLÍNEA	ENSEÑANZA
INTELIGENCIA	MECÁNICAS
MOTIVACIÓN	PACIENCIA
PEDAGÓGICOS	PERSONALIZADO
REPETICIÓN	TECNOLOGÍA



Lectura 3. "Propiedades de los Robots Pedagógicos"

Los robots pedagógicos son instrumentos de laboratorio que funcionan como periféricos (bidireccionales) de una computadora con el objetivo de provocar aprendizajes en los estudiantes adoptando como metodología la experimentación. Son reducciones fieles y significativas de modelos que tienen una estructura con sensores y accionadores y son controlados mediante un programa informático a través de la computadora. Los robots pedagógicos privilegian actividades que estimulan la exploración - investigación en un entorno asistido por computadora; la lógica inductiva; la lógica de construcción y de socialización del conocimiento realizadas por los estudiantes, dentro del contexto de situaciones didácticas constructivistas generadas expresamente.

La posibilidad de creación de entornos de aprendizaje mediante la robótica pedagógica se ha constituido en una herramienta poderosa desde el punto de vista cognitivo, para permitir la creación de mejores condiciones de apropiación del conocimiento. Esto porque permite la observación, exploración y reproducción de fenómenos precisos y reales; favorece la interactividad estudiante-computadora-robot-profesor; pone en relación los comandos de ejecución y su consecuente reacción o resultado. El estudiante es confrontado inmediatamente con su error, si es que este existe. Se vuelven mucho más ricas y motivantes todas y cada una de las acciones y reacciones de los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se pueden ejecutar una infinidad de veces los procesos o los fenómenos en estudio, hasta que el estudiante esté satisfecho de los resultados de las hipótesis generadas por él mismo.

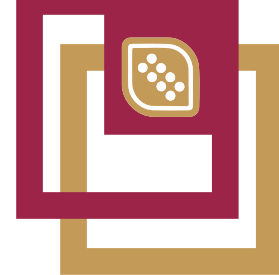
Mediante el hecho de enfrentar a los estudiantes ante un problema y que ellos tengan que resolverlo, la robótica pedagógica les permite, por medio de las manipulaciones concretas, llegar a la construcción de ciertas operaciones mentales. Es decir, al ser convocados por una situación didáctica, la robótica pedagógica en un medio ambiente de experiencias constructivistas, controladas y aceleradas artificialmente permitirá la transformación de actividades abstractas en

actividades concretas, controlables y manipulables. Los objetos mentales se vuelven controlables, manipulables y tienen su correspondiente en la vida real, cuando los estudiantes son capaces de producir un resultado, ya sea mediante la posibilidad de teclear un cierto comando, generar una gráfica, o hacer un cambio de parámetros de alguna variable en estudio.

En el laboratorio de robótica pedagógica se privilegia un proceso de aprendizaje colaborativo en donde los estudiantes colaboran para los aprendizajes del grupo, y de la misma manera, el grupo colabora para los aprendizajes de los estudiantes. En el aprendizaje cooperativo se trabaja en equipo y cada equipo contribuye a la obra colectiva. Básicamente la estructura de la actividad pedagógica es impuesta. La experimentación y la exploración son guiadas por el profesor de acuerdo con la estructura. En el aprendizaje colaborativo el aprendizaje individual es resultado de las actividades del grupo o comunidad. El estudiante comparte los recursos con el grupo y utiliza el trabajo realizado en grupo para aprender. Aquí la estructura de la actividad pedagógica es flexible y abierta. Los recorridos de la experimentación, la exploración, la concepción, el diseño y el desarrollo de prototipos robóticos son libres.

Dado el carácter polivalente y multidisciplinario de la robótica pedagógica, ésta puede ayudar en el desarrollo e implantación de una nueva cultura tecnológica en todos los países permitiéndoles el entendimiento, mejoramiento y desarrollo de sus propias tecnologías. Estos proyectos se pueden relacionar con distintas disciplinas tanto del área de las ciencias duras como sociales o combinaciones de ambas.

Algunas de las problemáticas que dan cuerpo a las consideraciones de orden didáctico para el estudio de la robótica pedagógica son: la necesidad de proveer de herramientas susceptibles de favorecer el pasaje de lo concreto hacia lo abstracto; de controlar varias variables simultáneamente en el estudio de diversos fenómenos; de dotar a los estudiantes de bases científico y tecnológicas que les permitan avanzar junto con la ciencia y la tecnología; de crear entornos ad hoc que privilegien la inducción sobre la deducción y de integrar distintas disciplinas para la consecución de un proyecto. Aquí la computadora juega un rol esencial, puesto que va a



permitir la conexión del fenómeno con una representación más abstracta de éste, mediante la gráfica y su representación simbólica.

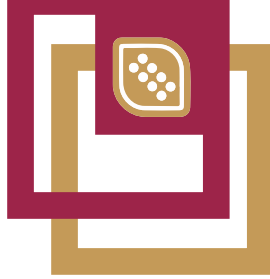
Gracias a la representación gráfica y/o simbólica del fenómeno, los estudiantes podrán adquirir el lenguaje o código simbólico correspondiente a la acción generada por la situación didáctica y controlada por ellos mismos.

Es a través de la manipulación y la exploración que el alumno va a dirigir y a centrar sus percepciones y observaciones. Cuando esta manipulación es efectuada por el profesor, éste debe según Gagné (1976) dirigir y centrar la atención del estudiante. Aquí, es el desarrollo de la experiencia quien impone la dirección de las observaciones. Es el estudiante quien manipula y controla la experiencia, todo está interrelacionado: atención, control y acción.

Cuando este conjunto es interiorizado por el alumno, se podría definir operacionalmente eso que Gagné llama una estrategia cognitiva. Otra característica especial de la Robótica Pedagógica es la capacidad de mantener la atención del estudiante, y de permitir un control más sistemático sobre el desarrollo de las acciones. El estudiante intentará probar sus algoritmos utilizando métodos informales y heurísticos que serán basados sobre sus intuiciones de carácter sensorial, él aprenderá los movimientos del robot pedagógico, antes de formalizar bajo cualquier forma simbólica. Cuando los estudiantes intentan resolver un problema concreto, como el del control de un robot pedagógico, ellos aumentan su atención y efectúan un mejor control sobre el desarrollo secuencial de las tareas a realizar, desarrollando simultáneamente su sentido heurístico del proceso.

Se parte del hecho de concientizar a los estudiantes que todos son pares y responsables y que, para realizar la mayoría de las tareas, éstas serán distribuidas de manera equitativa y con igual importancia cada una de ellas. Habrá tareas, discusiones e intercambio de información. Al final, todos los participantes del equipo como pares tendrán una visión compartida del tema o fenómeno en estudio.





Siempre habrá nuevas ideas, alternativas, informaciones, comunicaciones, problemáticas por resolver y al final estarán seguros de que toda esta serie de problemáticas y relaciones complejas que se suscitaron a lo largo del proceso, producirán nuevos conocimientos y aprendizajes.

Propiedades de los Robots Pedagógicos.

1. Amplían la capacidad de abstracción mediante procesos de análisis y síntesis.
2. Desarrolla el pensamiento lógico a través de estructuras de programación.
3. Potencia el pensamiento crítico y las habilidades de liderazgo por la dinámica de trabajo grupal.
4. Despiertan el espíritu colaborativo gracias a la estrategia de las competencias.
5. Estimulan la creatividad mediante el diseño y la resolución de problemas.
6. Desarrollan capacidades de expresión oral y escrita.
7. Fomentan la integración y el respeto mediante desafíos grupales.
8. Estimulan de forma lúdica el interés por la ciencia y la tecnología.



Aprender jugando.



Trabajar en equipo.



Desarrollar competencias de comunicación.



Fortalecer los diversos razonamientos.



Desarrollar la imaginación y de la innovación.



Desarrollar la autoregulación, la autodeterminación y la tolerancia.



Desarrollar habilidades cognitivas.

Ventajas y beneficios de los robots pedagógicos.



Permite que los estudiantes se involucren en sus propios procesos de aprendizaje.



Mejora su autoestima y su afán de superación, al mismo tiempo que les ayuda a mejorar su tolerancia frente a la frustración.



-  Fomentan el desarrollo del pensamiento lógico, de la intuición científica, de la creatividad.
-  Desarrolla sus habilidades para la resolución de problemas y para la investigación.
-  Desarrolla sus habilidades para la lectura y la escritura
-  Facilita que la consecución de metas y objetivos se convierta en un hábito.
-  Les forma como sujetos capaces de pensar por sí mismos y de apreciar el valor de la motivación propia.
-  Fomenta y estimula habilidades que serán de enorme importancia en sus futuros profesionales como el razonamiento analítico, el razonamiento lógico o el pensamiento crítico.
-  Estimula el interés por las ciencias tecnológicas, uno de los campos de mayor futuro profesional.



Actividad 3. Propiedades de los Robots Pedagógicos

Instrucciones Después de realizar Lectura 3. Propiedades de los Robots Pedagógicos, señalando lo más relevante, resuelve la siguiente sopa de letras.

Vínculo:

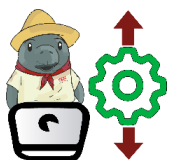
www.educima.com/wordsearches/propiedades_robots_pedagogicos-3e433f76030d9d79130bdb6b4b0f9468

Propiedades robots pedagógicos
Después de realizar la lectura 3, resuelve la sopa de letras

U	H	O	A	C	C	O	G	N	I	T	I	V	A
M	D	I	U	O	D	H	I	I	X	C	T	A	A
A	A	P	T	M	U	A	N	N	S	R	B	A	G
N	U	V	O	P	T	B	N	S	I	I	G	P	G
I	T	V	R	E	P	I	O	T	M	T	L	R	P
P	O	P	E	T	R	L	V	R	B	I	Ó	E	E
U	D	R	G	E	O	I	A	U	Ó	C	G	N	D
L	I	O	U	N	P	D	C	M	L	O	I	D	A
A	D	C	L	C	I	A	I	E	I	R	C	I	G
C	A	E	A	I	E	D	Ó	N	C	T	O	Z	Ó
I	C	S	C	A	D	E	N	T	O	K	S	A	G
Ó	T	O	I	S	A	S	J	O	F	K	S	J	I
N	A	S	Ó	M	E	T	A	S	T	F	E	E	C
B	N	B	N	Y	S	X	W	Y	B	V	G	I	O

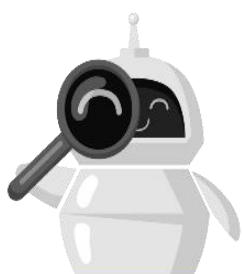
APRENDIZAJE
AUTOREGULACIÓN
COMPETENCIAS
HABILIDADES
INSTRUMENTOS
MANIPULACIÓN
PEDAGÓGICO
PROPIEDADES

AUTODIDACTA
COGNITIVA
CRÍTICO
INNOVACIÓN
LÓGICO
META
PROCESOS
SIMBÓLICO



Práctica 1. Robot de cartón con control remoto

Instrucciones: En equipos de 4 integrantes realizar la siguiente práctica siguiendo los pasos detenidamente o visualiza el video de la siguiente dirección para obtener más detalles de la práctica. <https://www.youtube.com/watch?v=Jge5Hmv9AZQ>.



Materiales a utilizar

2 coples de plástico



2 llantas para prototipos robóticos



2 motorreductores



Cable de datos de 4 hilos, de aprox. 1.5 m.



8 taparrosas



Hojas de cartón



2 palitos de brocheta



Pasadores para cabello



Cutter



Abatelenguas



Barras de silicón y pistola

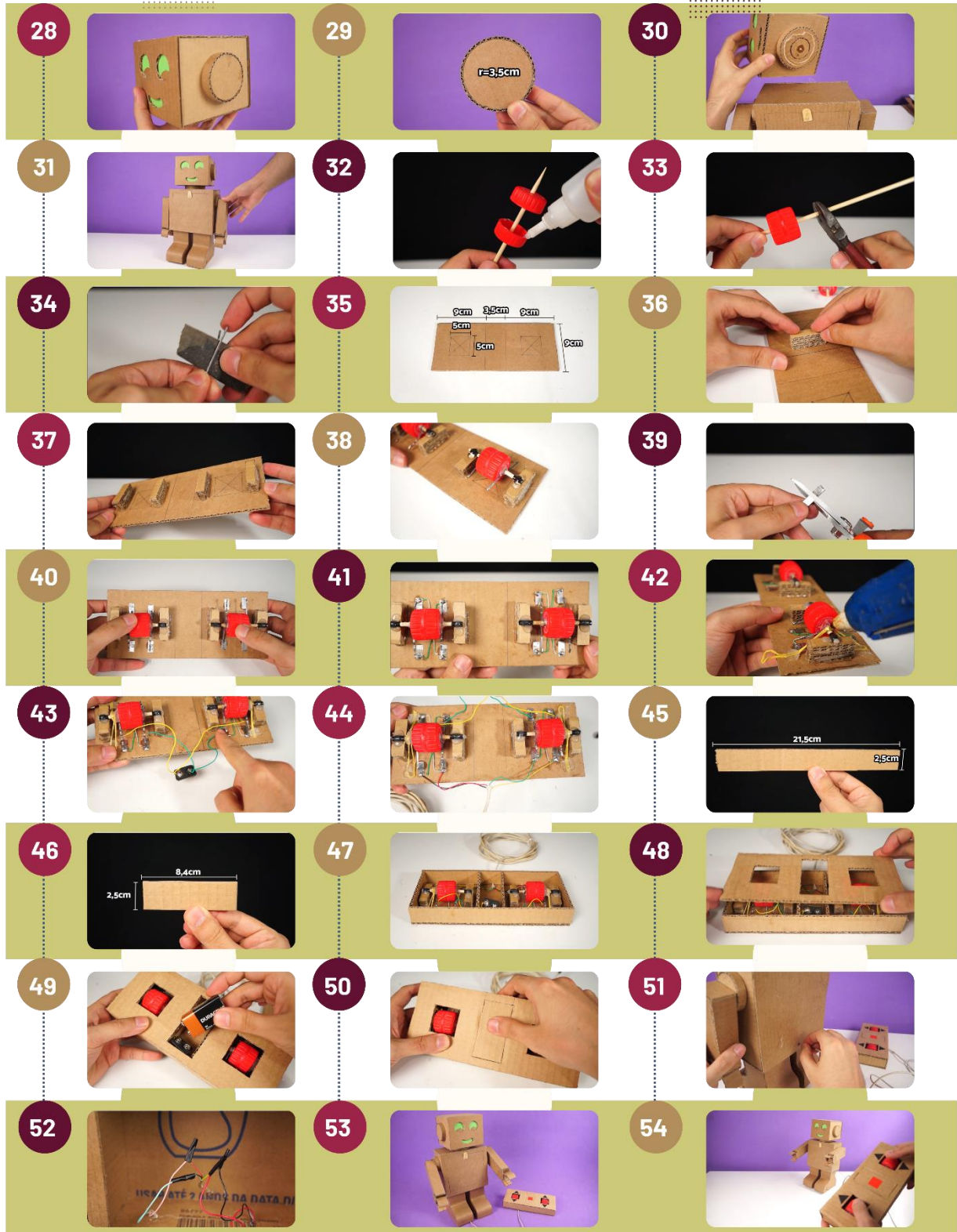


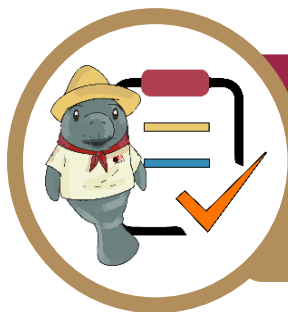
Cautín, estaño y pasta para soldar



Procedimiento







INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 2. ROBOT DE CARTÓN CON CONTROL REMOTO

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno(s):				Formación Laboral Básica:		Semestre: IV
Producto: Robot de cartón manipulado con control remoto alámbrico.				Robótica		Turno:
Submódulo I. Robótica pedagógica				Módulo II. Robótica educativa		Fecha:
Submódulo I. Robótica pedagógica				Módulo II. Robótica educativa		Periodo: 2025-2026 B
Nombre del docente:				Firma del docente		
CRITERIO	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Utiliza los materiales solicitados en la práctica y/o los sustituye con otros iguales de efectivos.			2		
2	La estructura mecánica del aeroplano es firme.			3		
3	Los puntos de soldadura se aplicaron correctamente.			1		
4	El control remoto alámbrico controla correctamente el desplazamiento del robot.			2		
5	Añade elementos extra al aeroplano para hacerlo más llamativo.			2		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		

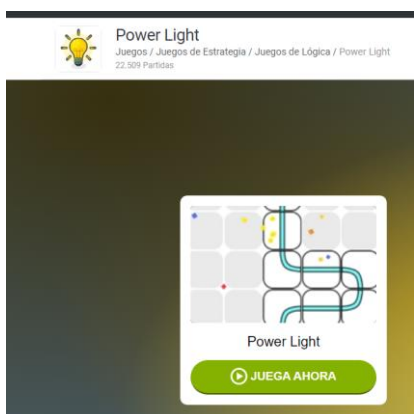


Ejercicio 1. Utilizando Power light

Instrucciones: Después de la explicación del docente los estudiantes realizan lo siguiente:

Ingresa al vínculo:

[POWER LIGHT juego gratis online en Minijuegos](#)

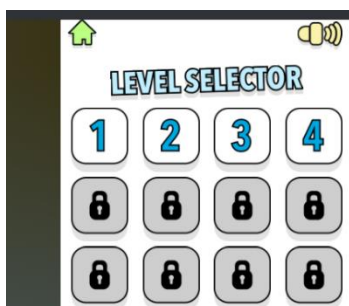


Dar clic en Juega ahora.



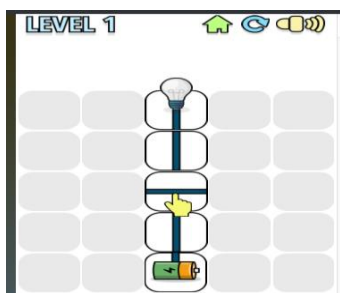
Dar clic en Lvl 1

"Educación que genera cambio"



Dar clic en nivel 1

Resolver el nivel y continuar hasta el nivel 12, tomar captura de pantalla y entregar la imagen al docente.



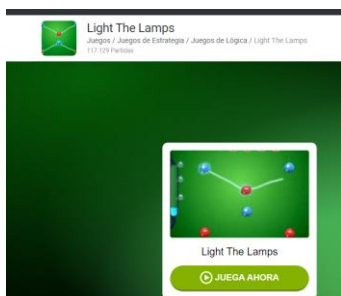


Ejercicio 2. Utilizando Light the lamps

Instrucciones: Después de la explicación del docente los estudiantes realizan lo siguiente:

Ingresa al vínculo:

[LIGHT THE LAMPS juego gratis online en Minijuegos](#)



Dar clic en Juega ahora.



Dar clic en Play game.



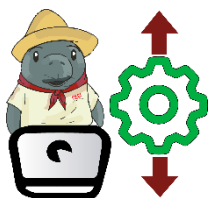
Dar clic en Play



Dar clic en el nivel 1.



Resolver el nivel 1 y continuar hasta el nivel 30, tomar captura de pantalla y entregar la imagen al docente.



Práctica 3a. Robot Pedagógico: El carrusel

Instrucciones: En equipo de 5 integrantes realicen la siguiente práctica y lean cuidadosamente los pasos, analíenlos correctamente para completar la Práctica 1. Robot pedagógico: El carrusel.

Propósito: El estudiante utilizará las fases de la robótica para diseñar y realizar el Robot pedagógico: El carrusel.

El desarrollo de entornos de aprendizaje convierte el salón de clases en un laboratorio de exploración y experimentación en donde los estudiantes resuelven sucesos problemáticos mediante su participación en situaciones didácticas constructoras. Cada una de las situaciones didácticas constructoras pretende la construcción-desarrollo-exploración-experimentación de conceptos de ciencia y tecnología.

El carrusel.

Introduce al estudiante en la necesidad de integrar distintas áreas del conocimiento (mecánica, electricidad, electrónica e informática), trabajar, cooperar y colaborar en equipo, trabajar con el presentador electrónico, lanzar hipótesis, verbalizar, explorar, experimentar e investigar para construir el robot pedagógico.

Tarea.

1. En equipos de 5 personas diseñen el robot pedagógico El Carrusel. Hacer el diseño en computadora en Power Point. Analicen la viabilidad del proyecto con sus compañeros de equipo. Pueden utilizar el prototipo de carrusel ubicado en el

siguiente

enlace:

https://youtu.be/UFSVMoPw8RA?list=PLL6s0hJdSKZvcLG4TTpNwOfT_idxrTS2

2. Elaboren la parte mecánica de su prototipo.
3. Anímenlo desde el punto de vista eléctrico.
4. Hacer el reporte del prototipo. Mencionando su utilidad y las posibilidades de mejorarlo. Así como las dificultades y aprendizajes del desarrollo del robot.



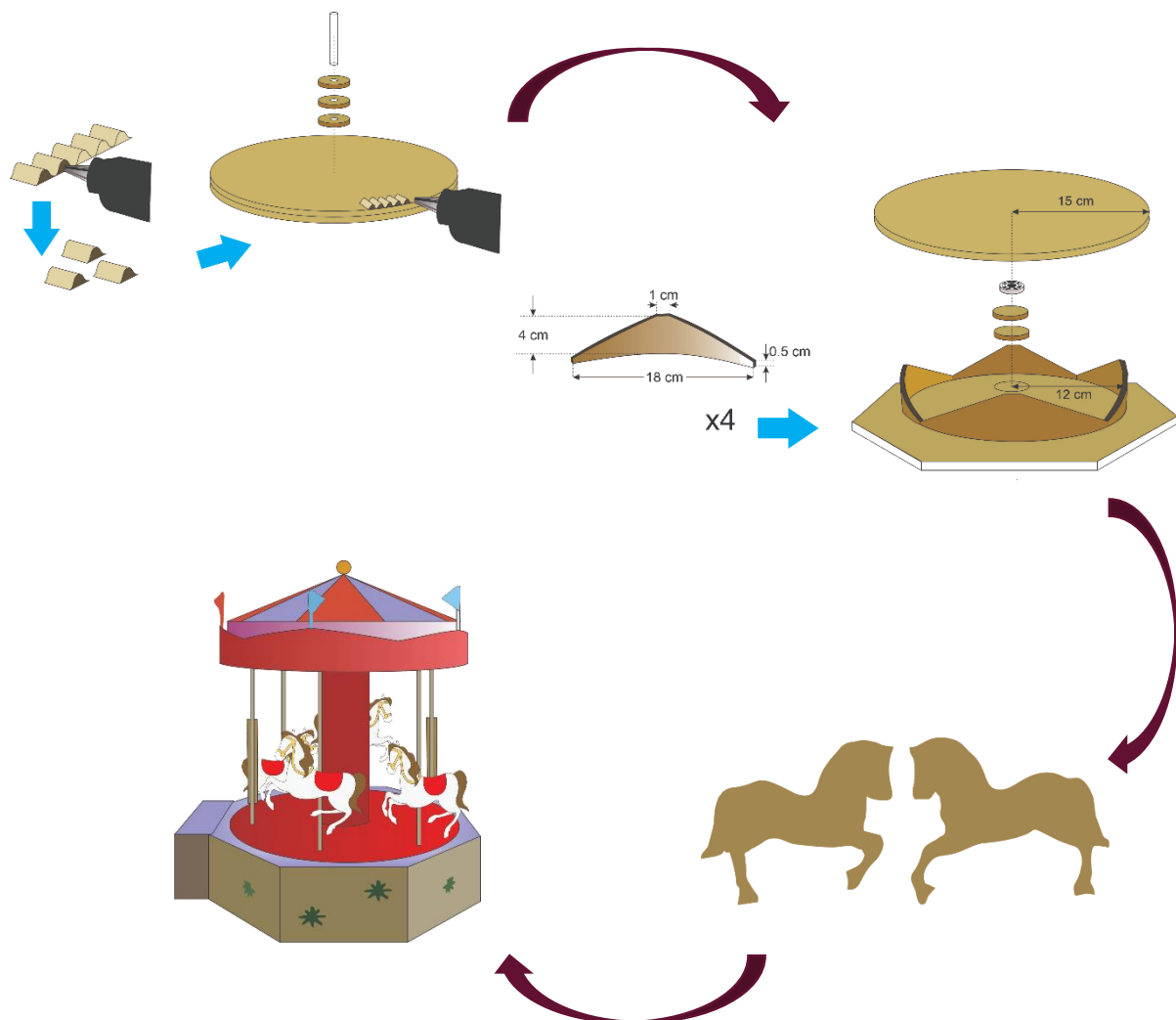
Materiales a utilizar

Hojas de cartón rígido 	Lápiz 	Cutter 	Compás
7 canicas 	Pistola de silicón caliente 	1 Switch o apagador 	Palitos de madera redondos
1 motorreductor 	1 tarjeta Arduino Uno 	1 conector de batería 9v para Arduino 	4 jumpers macho-hembra
1 batería de 9v 	5 rodamientos 608RS 	Pinturas acrílicas y/o plumones para decoración 	Computadora con el IDE de Arduino instalado

Desarrollo:

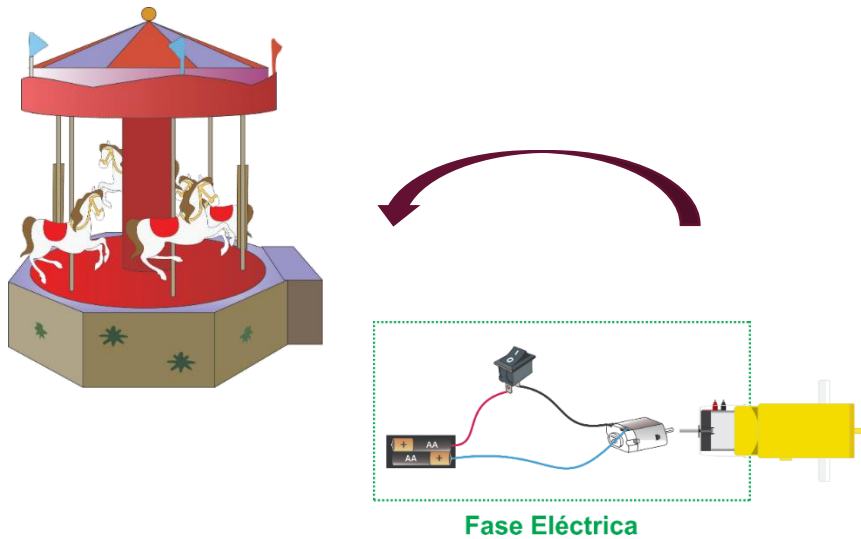
Fase mecánica:

Tomando dos círculos de cartón y los palitos de banderitas, se crea una estructura en forma de carrusel, se hacen orificios en ambos círculos de cartón para introducir los palitos, se fijan los círculos a través de un cilindro hecho de cartón y se unen con silicón caliente. Cortar caballitos para el carrusel.



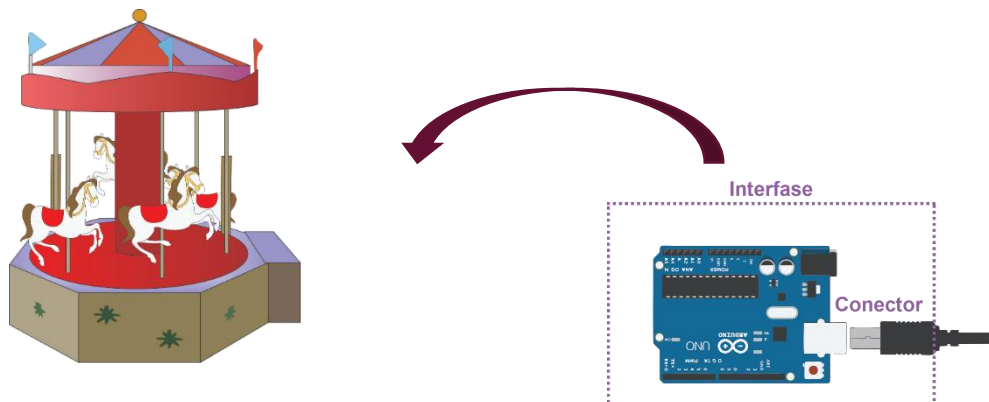
Fase eléctrica:

Esta fase nos permitirá dotar de movimiento al carrusel. Para ello, se fija el motor eléctrico. Para fijar el motor se le puede hacer una pequeña base y al mismo tiempo esto ocultará el motor. A los dos cables que tiene el pequeño motor, se le asocia una pila y de esta manera el carrusel girará en cualquiera de dos sentidos, derecha o izquierda.



Fase electrónica:

Esta fase nos permite establecer contacto con la computadora, así como si hay necesidad, enviar información propioceptiva y exteroceptiva sobre el robot. Hacemos la conexión de todos y cada uno de los motores en las ranuras específicas.



Fase Informática.

En esta fase se efectuará el control del robot. Para ello, es necesario crear un pequeño programa que controle los movimientos y desplazamientos, así como los tiempos de duración por parte del robot. Un ejemplo muy sencillo de los giros que puede dar el carrusel puede ser el siguiente (el lenguaje en que se escribirán estos comandos será el de Arduino uno):

Para carrusel

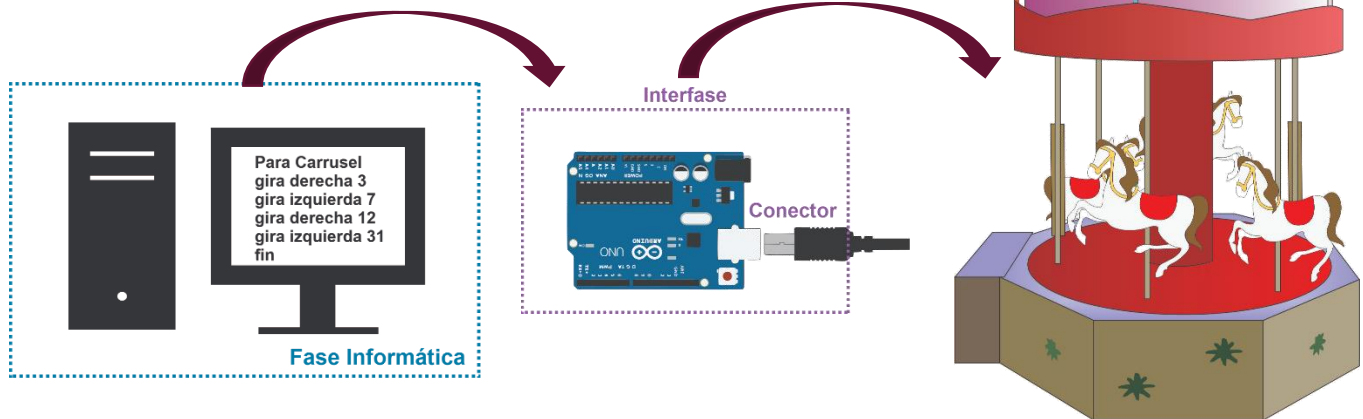
gira derecha 5

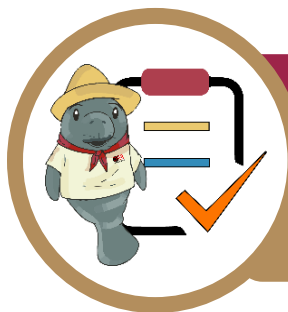
gira izquierda 20

gira derecha 12

gira izquierda 24

fin



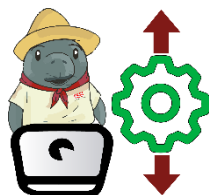


INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 3a. ROBOT PEDAGÓGICO: EL CARRUSEL

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno(s):			Formación Laboral Básica:	Semestre: IV		
Producto: Documento electrónico y/o impreso con prototipo del carrusel.			Robótica	Turno:		
Submódulo I. Robótica pedagógica			Módulo II. Robótica educativa	Periodo: 2025-2026 B		
Nombre del docente:			Firma del docente			
CRITERIO	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Presentan un Diseño Creativo en su Estructura y en su Sistema Mecánico			1		
2	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción en su fase mecánica			1		
3	Aplican materiales de reciclaje o de uso común específicos para el armado del Robot pedagógico; El carrusel			1		
4	Realizan el movimiento mecánico de giro en forma precisa y coherente			1		
5	Realizan el movimiento mecánico en forma adecuada			1		
6	Muestran el proceso de armado con el refinamiento del diseño			1		
7	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción en su fase eléctrica funcionando			1		
8	Muestran el proceso de diseño completo en la construcción del control remoto			1		
9	Construyen el robot todos los miembros del equipo			1		
10	Realizan el diseño en Power Point del Robot con reporte del prototipo			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :			Aspectos de Mejora :			



Práctica 3b. Robot Pedagógico: La rueda de la fortuna

Instrucciones: En equipo de 5 integrantes realicen la siguiente práctica y lean cuidadosamente los pasos, analíenlos correctamente para completar la Práctica 2. Robot pedagógico: La rueda de la fortuna.

Propósito: El estudiante utilizará las fases de la robótica para diseñar y realizar el Robot pedagógico: La rueda de la fortuna.

Las sillas voladoras.

Promoviendo en los estudiantes la interrelación y contextualización de los distintos conceptos en juego y estudio. Permitiendo la validación, aplicación y generalización de resultados tanto de la parte mecánica como eléctrica, electrónica e informática. Favoreciendo la utilización de procedimientos y materiales múltiples y diversos. Privilegiando la comunicación y socialización de sus encuentros, información, hallazgos y procedimientos.

La construcción del robot pedagógico: La rueda de la fortuna, representa un intento por introducir al estudiante en la necesidad de integrar distintas áreas del conocimiento (mecánica, electricidad, electrónica e informática), trabajar equipo, trabajar con un presentador electrónico, haciendo hipótesis, verbalizando, explorando, experimentando e investigando para construir el robot pedagógico.

Tarea.

1. Trabajando en equipos de 5 personas diseñen el robot pedagógico La rueda de la fortuna. Hacer el diseño en computadora en Power Point. Analicen la viabilidad del proyecto con sus compañeros de equipo. Pueden utilizar el prototipo de la rueda de la fortuna ubicado en el siguiente enlace: <https://youtu.be/i3IEEjwwgj4>
2. Elaboren la parte mecánica de su prototipo.

3. Anímenlo desde el punto de vista eléctrico.
4. Hacer el reporte del prototipo. Mencionando su utilidad y las posibilidades de mejorarlo. Así como las dificultades y aprendizajes del desarrollo del robot.



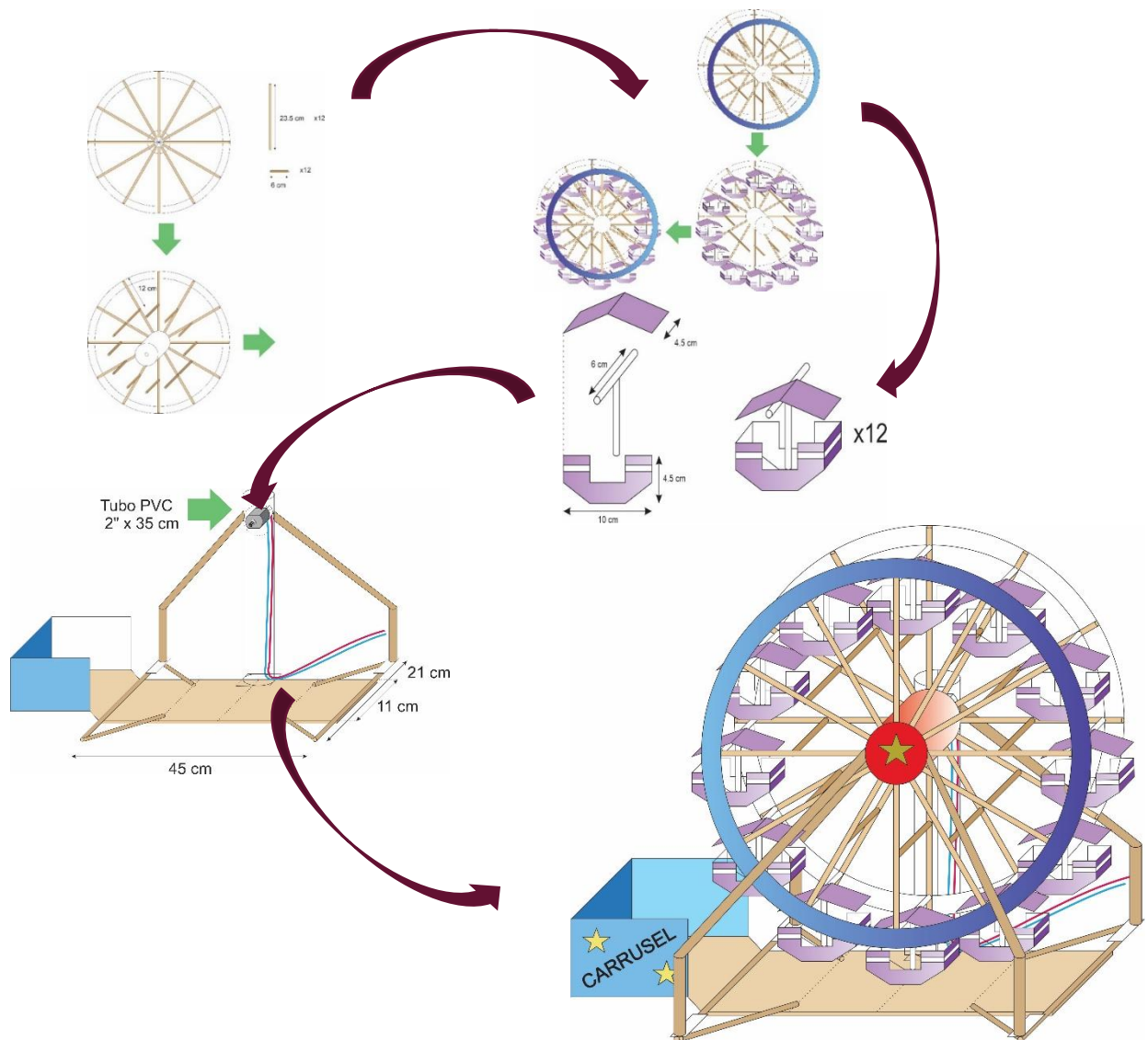
Materiales a utilizar

Papel cascarón 	Lápiz 	Cutter 	Compás
Regla 	Pistola de silicón caliente 	1 Switch 3 posiciones 6 pines 	20 Palitos de madera para banderitas
1 motorreductor 	1 tarjeta Arduino Uno 	1 conector de batería 9v para Arduino 	4 jumpers macho-hembra
1 batería de 9v 	1 hoja de segueta 	Pinturas base agua o aceite 	Computadora con el IDE de Arduino instalado
Cables para el motor dc y los diodos led 	Diodos led 	Resistencias de 220 y 330 ohm 	Un retazo de hilo
Tachuelas 	Pegamento para madera 	Popotes rígidos blancos 	Cautín, estaño y pasta para soldar

Desarrollo:

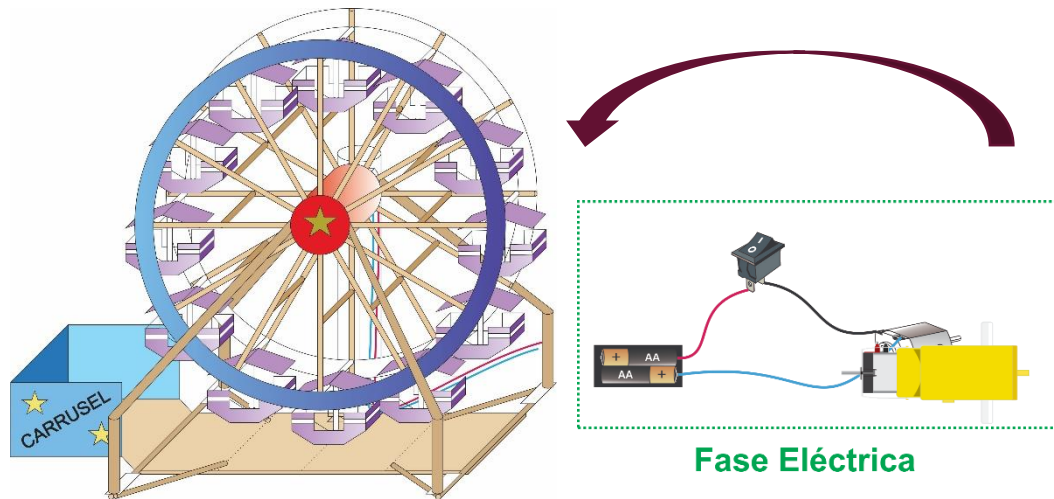
Fase mecánica.

Se dibujan en el papel cascaron dos anillos para hacer la base de la rueda donde se pegará la estructura de palitos de banderitas que dará firmeza al prototipo. Unir las dos estructuras a través de un cilindro. La base donde ira la rueda se realiza con los palitos de banderitas y un pedazo de madera. Cortar y armar las canastillas para la rueda de la fortuna.



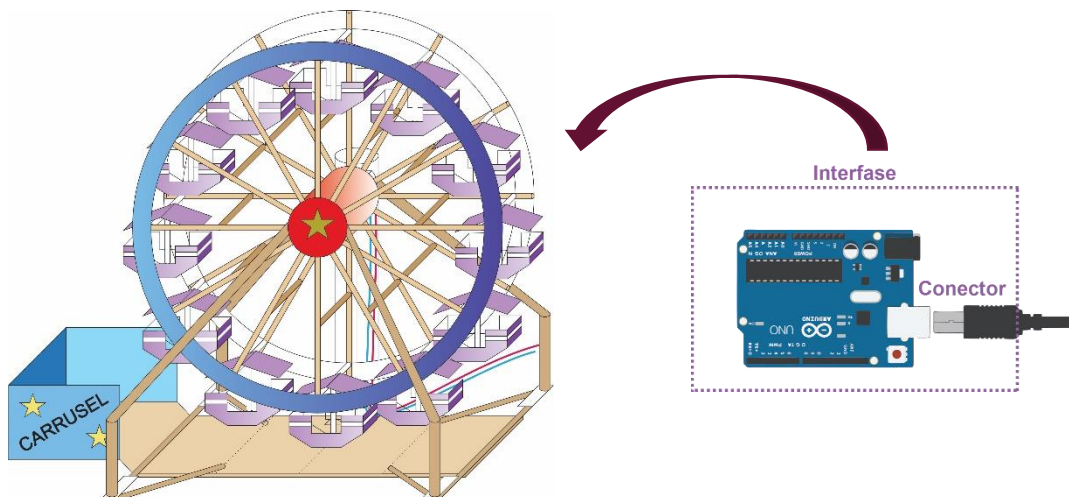
Fase eléctrica:

Esta fase nos permitirá dotar de movimiento a la rueda de la fortuna. Para ello, se coloca el motor en el centro de la rueda ayudado de un poste de pvc, los cables del motor se conectan a la pila y de esta forma la rueda de la fortuna girará en cualquiera de los dos sentidos.



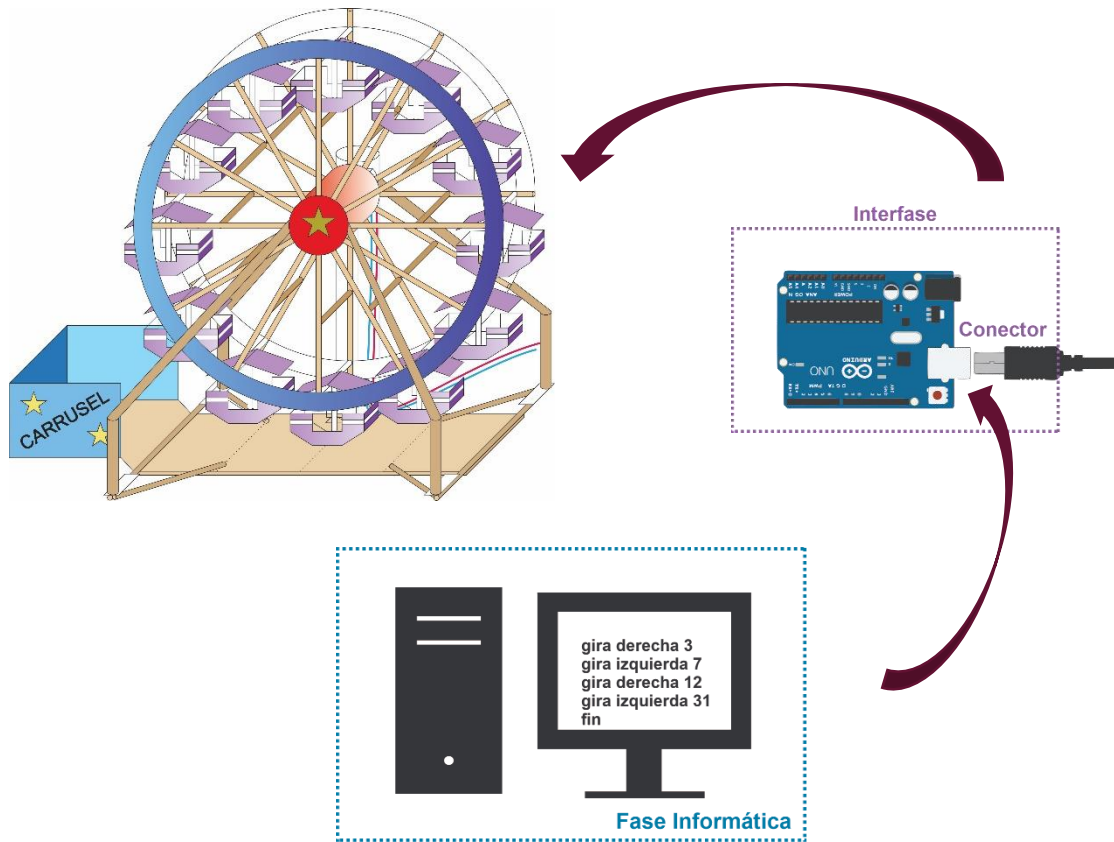
Fase electrónica.

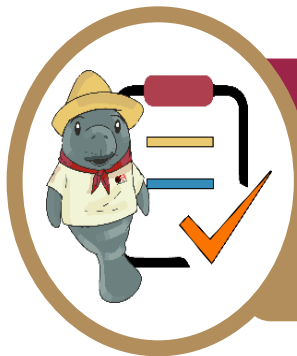
Se conecta el motor del prototipo a la interfaz, con lo cual se comunica con la computadora, de esta forma en la siguiente fase se decide cuáles serían los movimientos que efectuarán la rueda de la fortuna y la duración que es el tiempo medido en segundos.



Fase informática.

Es por medio de un programa muy sencillo, escrito en cualquier lenguaje de programación de alto nivel, con el cual se controla el prototipo. Para ello se debe lograr que la rueda de la fortuna gire hacia adelante durante cinco segundos, después giren hacia atrás durante 2 segundos y finalmente giren hacia adelante durante 4 segundos.





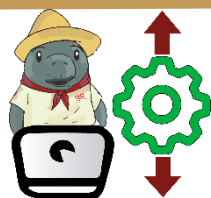
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 3b. ROBOT PEDAGÓGICO: LA RUEDA DE LA FORTUNA

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno(s):				Formación Laboral Básica:	Semestre: IV	
Producto: Documento electrónico y/o impreso con prototipo de la rueda de la fortuna.				Robótica	Turno:	
Submódulo I. Robótica pedagógica				Módulo II. Robótica educativa	Periodo: 2025-2026 B	
Nombre del docente:				Firma del docente		
CRITERIO	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Presentan un Diseño Creativo en su Estructura y en su Sistema Mecánico			1		
2	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción en su fase mecánica			1		
3	Aplican materiales de reciclaje o de uso común específicos para el armado del Robot pedagógico: Las rueda de la fortuna.			1		
4	Realizan el movimiento mecánico de giro en forma precisa y coherente			1		
5	Realizan el movimiento mecánico en forma adecuada			1		
6	Muestran el proceso de armado con el refinamiento del diseño			1		
7	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción en su fase eléctrica funcionando			1		
8	Muestran el proceso de diseño completo en la construcción del control remoto			1		
9	Construyen el robot todos los miembros del equipo			1		
10	Realizan el diseño en Power Point del Robot con reporte del prototipo			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		





Práctica 3c. Robot Pedagógico: El helicóptero

Instrucciones: En equipo de 5 integrantes realicen la siguiente práctica y lean cuidadosamente los pasos, analícenlos correctamente para completar la Práctica 3. Robot pedagógico: El helicóptero.

Propósito: El estudiante utilizará las fases de la robótica para diseñar y realizar el Robot pedagógico: El helicóptero.

El helicóptero.

Se espera que los estudiantes conciban, desarrollen y controlen un prototipo de helicóptero. Promoviendo en los estudiantes la interrelación y contextualización de los distintos conceptos en juego y estudio. Permitiendo la validación, aplicación y generalización de resultados tanto de la parte mecánica como eléctrica, electrónica e informática. Favoreciendo la utilización de procedimientos y materiales múltiples y diversos. Privilegiando la comunicación y socialización de sus encuentros, información, hallazgos y procedimientos.

La construcción del robot pedagógico: El helicóptero, representa un intento por introducir al estudiante en la necesidad de integrar distintas áreas del conocimiento (mecánica, electricidad, electrónica e informática), trabajar equipo, trabajar con un presentador electrónico, haciendo hipótesis, verbalizando, explorando, experimentando e investigando para construir el robot pedagógico.

Tarea.

1. Trabajando en equipos de 5 personas diseñen el robot pedagógico El helicóptero. Hacer el diseño en computadora en Power Point. Analicen la viabilidad del proyecto con sus compañeros de equipo. Pueden utilizar el prototipo del helicóptero ubicado en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=T1AdKI9axSU>
2. Elaboren la parte mecánica de su prototipo.
3. Anímenlo desde el punto de vista eléctrico.



4. Hacer el reporte del prototipo. Mencionando su utilidad y las posibilidades de mejorarlo. Así como las dificultades y aprendizajes del desarrollo del robot.



Materiales a utilizar

1 m. de tubo
PVC de 3"



Lápiz



Lima para
desgaste



Pegamento
líquido
instantáneo



Regla de 30cm.



Pistola de
calor



1 Switch 3
posiciones 6
pines



Pedazo de
lamina



2 motores de
5v



1 tarjeta
Arduino Uno



1 conector de
batería 9v para
Arduino



4 jumpers
macho-hembra



1 batería de 9v



Arco de
segueta



Pinturas en
aerosol



Computadora con
el IDE de Arduino
instalado



Martillo y
cincel pequeño



Esmeril de
mano



Pinza de corte



Pedazo de plástico
semitransparente



Lijas



Pedazo de
plástico negro



Tiras de lámina
de 1 cm aprox.



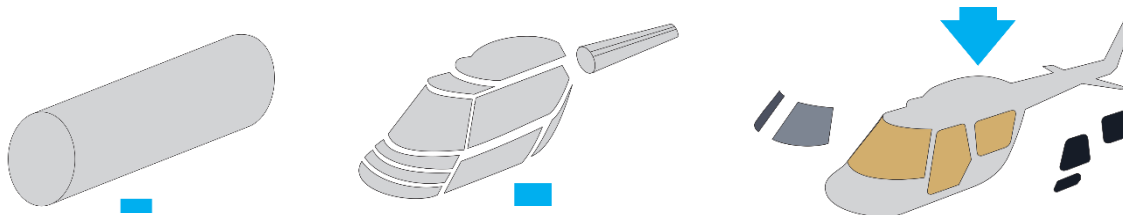
Cable para
puntear



Desarrollo:

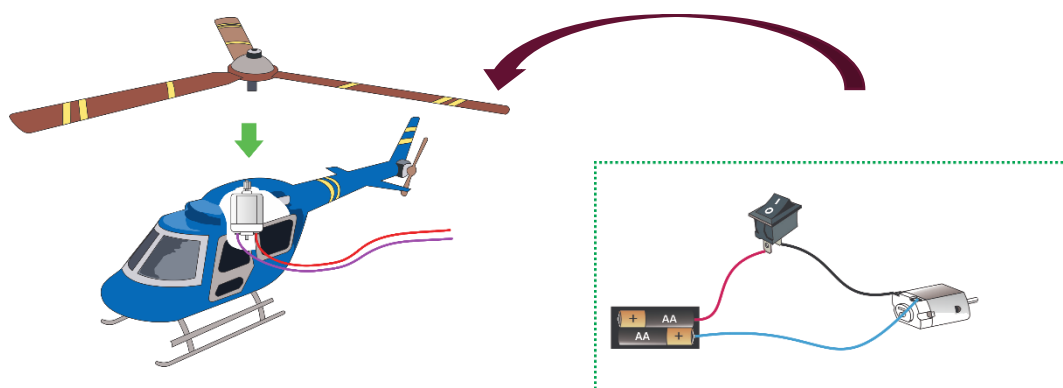
Fase mecánica.

El armado de la estructura mecánica consiste en cortar y malear el plástico del tubo PVC, con la ayuda de la pistola de calor. Teniendo los cortes de las piezas de PVC, se unen con la ayuda del pegamento líquido instantáneo.



Fase eléctrica:

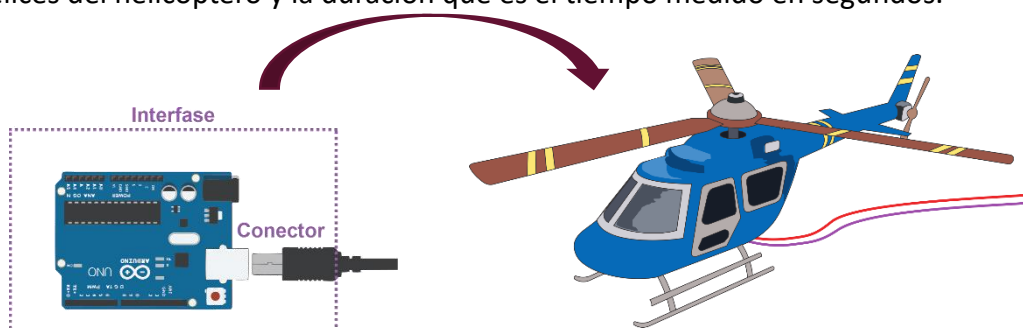
Esta fase nos permitirá dotar de movimiento a las hélices del helicóptero. Para ello, se coloca el motor en la parte superior del helicóptero, así como en la cola, los cables del motor se conectan a la pila y de esta forma las hélices del helicóptero girarán en cualquiera de los dos sentidos.



Fase Eléctrica

Fase electrónica.

Se conecta el motor del prototipo a la interfaz, con lo cual se comunica con la computadora, de esta forma en la siguiente fase se decide cuáles serían los movimientos que efectuarán las hélices del helicóptero y la duración que es el tiempo medido en segundos.



Fase informática.

Es por medio de un programa muy sencillo, escrito en cualquier lenguaje de programación de alto nivel, con el cual se controla el prototipo. Para ello se muestra la sencillez del proceso, con la siguiente rutina:

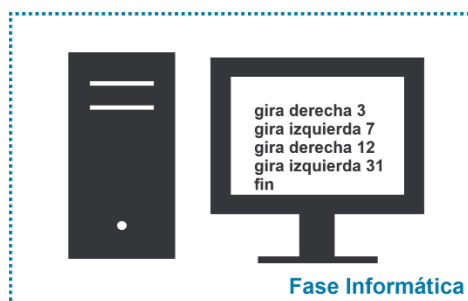
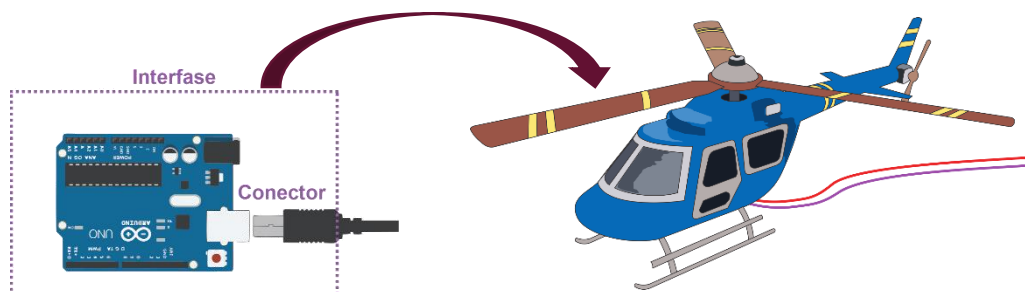
Para Helicoptero

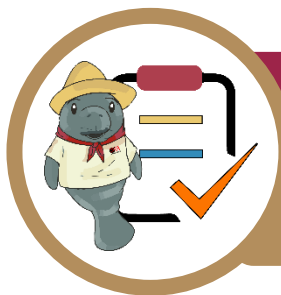
gira derecha 3

gira izquierda 4

gira derecha 2

fin

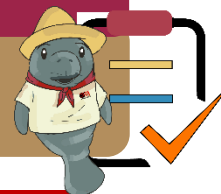




INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

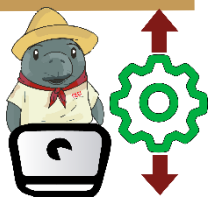
LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 3c. ROBOT PEDAGÓGICO: EL HELICÓPTERO



DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno (s)				Matriculas(s)		
Producto: Documento electrónico y/o impreso con prototipo del helicóptero.				Fecha		
Submódulo I: Robótica Pedagógica				Periodo:2025-2026B		
Nombre del docente:				Firma del docente		
No.	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Presentan un Diseño Creativo en su Estructura y en su Sistema Mecánico			1		
2	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción en su fase mecánica			1		
3	Aplican materiales de reciclaje o de uso común específicos para el armado del Robot pedagógico: El helicóptero			1		
4	Realizan el movimiento mecánico de giro en forma precisa y coherente			1		
5	Realizan la fase mecánica en forma adecuada			1		
6	Muestran el proceso de armado con el refinamiento del diseño			1		
7	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción en su fase eléctrica funcionando			1		
8	Muestran un diseño original y creativo			1		
9	Construyen el robot todos los miembros del equipo			1		
10	Realizan el diseño en Power Point del Robot con reporte del prototipo			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		

Práctica 3d. Robot Pedagógico: El carrito



Instrucciones: En equipo de 5 integrantes realicen la siguiente práctica y lean cuidadosamente los pasos, analíenlos correctamente para completar la Práctica 4. Robot pedagógico: El carrito.

Propósito: El estudiante utilizará las fases de la robótica para diseñar y realizar el Robot pedagógico: El carrito.

El carrito.

Se espera que los estudiantes conciban, desarrollen y controlen un prototipo del carrito. Promoviendo en los estudiantes la interrelación y contextualización de los distintos conceptos en juego y estudio. Permitiendo la validación, aplicación y generalización de resultados tanto de la parte mecánica como eléctrica, electrónica e informática. Favoreciendo la utilización de procedimientos y materiales múltiples y diversos. Privilegiando la comunicación y socialización de sus encuentros, información, hallazgos y procedimientos.

La construcción del robot pedagógico: El carrito, representa un intento por introducir al estudiante en la necesidad de integrar distintas áreas del conocimiento (mecánica, electricidad, electrónica e informática), trabajar equipo, trabajar con un presentador electrónico, haciendo hipótesis, verbalizando, explorando, experimentando e investigando para construir el robot pedagógico.

Tarea.

1. Trabajando en equipos de 5 personas diseñen el robot pedagógico El carrito. Hacer el diseño en computadora en Power Point. Analicen la viabilidad del proyecto con sus compañeros de equipo. Pueden utilizar el prototipo del carrito ubicado en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=PD6B1stMZv8>

2. Elaboren la parte mecánica de su prototipo.
3. Anímenlo desde el punto de vista eléctrico.
4. Hacer el reporte del prototipo. Mencionando su utilidad y las posibilidades de mejorarlo. Así como las dificultades y aprendizajes del desarrollo del robot.



Materiales a utilizar

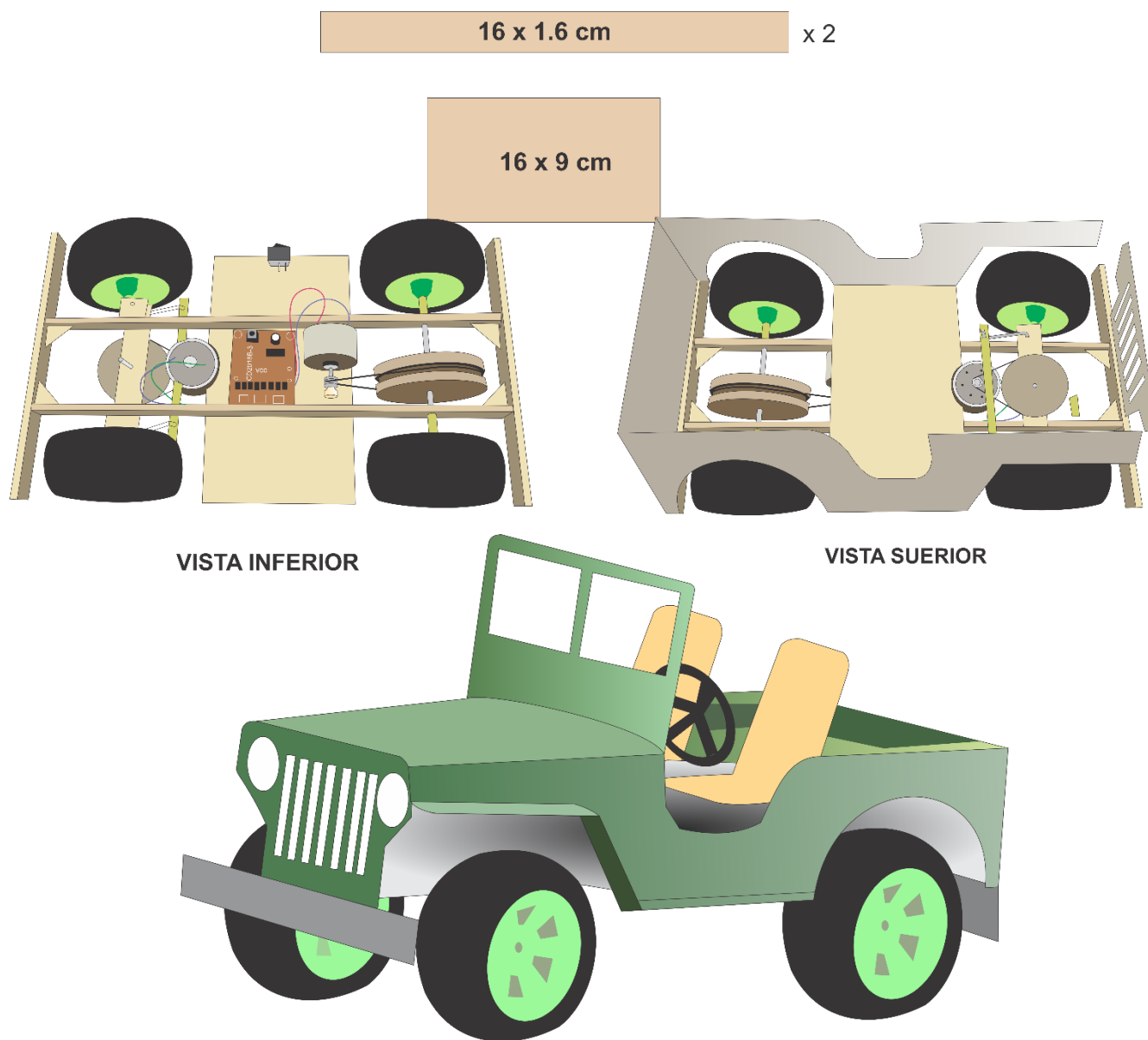
Madera de triplay delgada 	Trozos de cartón 	Alambre 3mm de grosor 	Pegamento líquido instantáneo
Ligas 	4 ruedas 	1 Switch 3 posiciones 6 pines 	1 paliglobo
2 motores de 5v 	1 tarjeta Arduino Uno 	1 conector de batería 9v para Arduino 	4 jumpers macho-hembra
1 batería de 9v 	6 diodos led 	Pinturas en aerosol 	Computadora con el IDE de Arduino instalado
Resistencias de 100 ohm 	Pistola de silicón caliente 	Pinza de punta y corte 	Pinza de corte
Taladro 	Compás 	Cautín, estaño y pasta para soldar 	Cable para puentear

Desarrollo:

"Educación que genera cambio"

Fase mecánica.

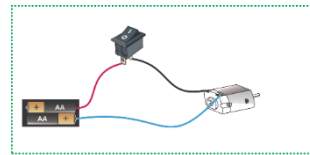
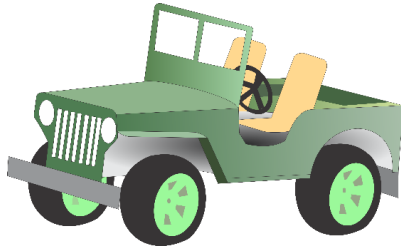
El armado de la estructura mecánica es muy sencillo, en el chasis del carrito se colocan las ruedas en los ejes. Ver detalles en la siguiente imagen.



Fase eléctrica:

“Educación que genera cambio”

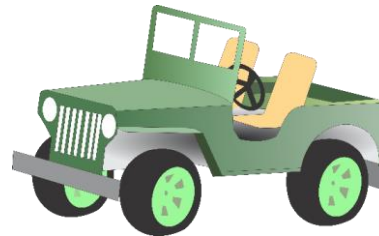
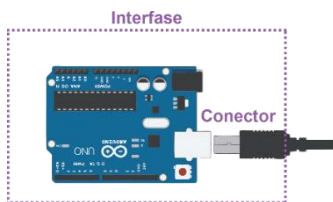
Esta fase nos permitirá dotar de movimiento al carrito. Para ello, se coloca el motor en el chasis del carrito, los cables del motor se conectan a la pila y de esta forma avanza hacia adelante o hacia atrás.



Fase Eléctrica

Fase electrónica.

Se conecta el motor del prototipo a la interfaz, con lo cual se comunica con la computadora, de esta forma en la siguiente fase se decide cuáles serían los movimientos que efectuará el carrito y la duración que es el tiempo medido en segundos.



Fase informática.

Es por medio de un programa muy sencillo, escrito en cualquier lenguaje de programación de alto nivel, con el cual se controla el prototipo. Para ello se muestra la sencillez del proceso, con la siguiente rutina:

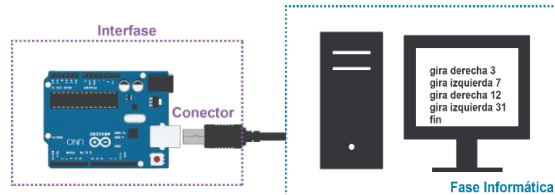
Para Carrito

gira derecha 4

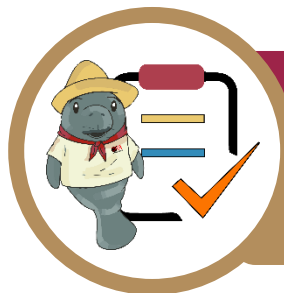
gira izquierda 5

gira derecha 3

fin



Fase Informática

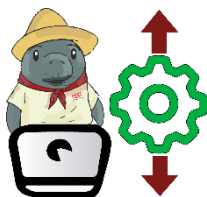


INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 3d. ROBOT PEDAGÓGICO: EL CARRITO

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno (s)				Matriculas(s)		
Producto: Documento electrónico y/o impreso con prototipo del carrito.				Fecha		
Submódulo I: Robótica Pedagógica				Periodo:2025-2026B		
Nombre del docente:				Firma del docente		
No.	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Presentan un Diseño Creativo en su Estructura y en su Sistema Mecánico			1		
2	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción en su fase mecánica			1		
3	Aplican materiales de reciclaje o de uso común específicos para el armado del Robot pedagógico: El carrito			1		
4	Realizan el movimiento mecánico de giro en forma precisa y coherente			1		
5	Realizan la fase mecánica en forma adecuada			1		
6	Muestran el proceso de armado con el refinamiento del diseño			1		
7	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción en su fase eléctrica funcionando			1		
8	Muestran un diseño original y creativo			1		
9	Construyen el robot todos los miembros del equipo			1		
10	Realizan el diseño en Power Point del Robot con reporte del prototipo			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		



Práctica 3e. Robot Pedagógico: El molino de viento

Instrucciones: En equipo de 5 integrantes realicen la siguiente práctica y lean cuidadosamente los pasos, analícenlos correctamente para completar la Práctica 5. Robot pedagógico: El molino de viento.

Propósito: El estudiante utilizará las fases de la robótica para diseñar y realizar el Robot pedagógico: El molino de viento.

El molino de viento.

Se espera que los estudiantes conciban, desarrollen y controlen un prototipo del molino de viento. Promoviendo en los estudiantes la interrelación y contextualización de los distintos conceptos en juego y estudio. Permitiendo la validación, aplicación y generalización de resultados tanto de la parte mecánica como eléctrica, electrónica e informática. Favoreciendo la utilización de procedimientos y materiales múltiples y diversos. Privilegiando la comunicación y socialización de sus encuentros, información, hallazgos y procedimientos.

La construcción del robot pedagógico: El molino de viento, representa un intento por introducir al estudiante en la necesidad de integrar distintas áreas del conocimiento (mecánica, electricidad, electrónica e informática), trabajar equipo, trabajar con un presentador electrónico, haciendo hipótesis, verbalizando, explorando, experimentando e investigando para construir el robot pedagógico.

1. Trabajando en equipos de 5 personas diseñen el robot pedagógico El molino de viento. Hacer el diseño en computadora en Power Point. Analicen la viabilidad del proyecto con sus compañeros de equipo. Pueden utilizar el prototipo de molino de viento ubicado en los siguientes enlaces:
<https://www.youtube.com/watch?v=9HQ7MNwC92s>
<https://www.youtube.com/watch?v=1Tc3yqcW038>
2. Elaboren la parte mecánica de su prototipo.
3. Anímenlo desde el punto de vista eléctrico.
4. Hacer el reporte del prototipo. Mencionando su utilidad y las posibilidades de mejorarlo. Así como las dificultades y aprendizajes del desarrollo del robot.



Materiales a utilizar

Madera de triplay delgada



Tornillos



1 motorreductores



Pila de 9V



Conector de batería 9v para Arduino



Pinturas base agua o aceite



1 tarjeta Arduino uno



Arco de segueta



Cable para puentear



Abatelenguas



Barras de silicón y pistola



Cautín, estaño y pasta para soldar



1 Switch 3 posiciones 6 pines



Computadora con IDE de Arduino instalado



Destornillador



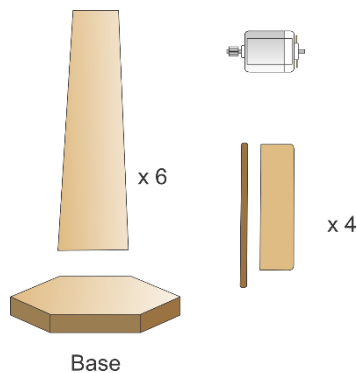
Pegamento líquido instantáneo



Desarrollo:

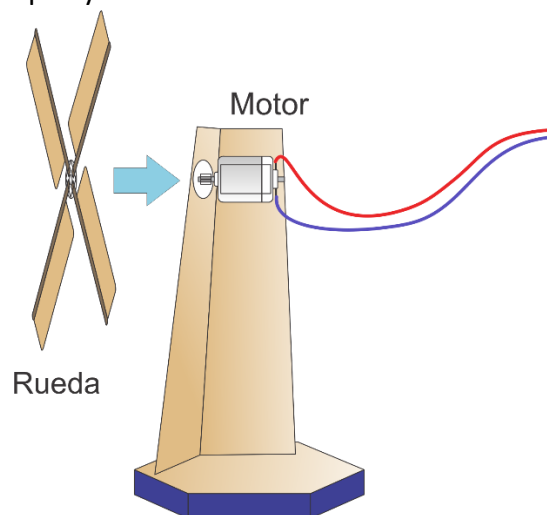
Fase mecánica.

El armado de la estructura mecánica es muy sencillo, en la base se coloca la parte del molino.



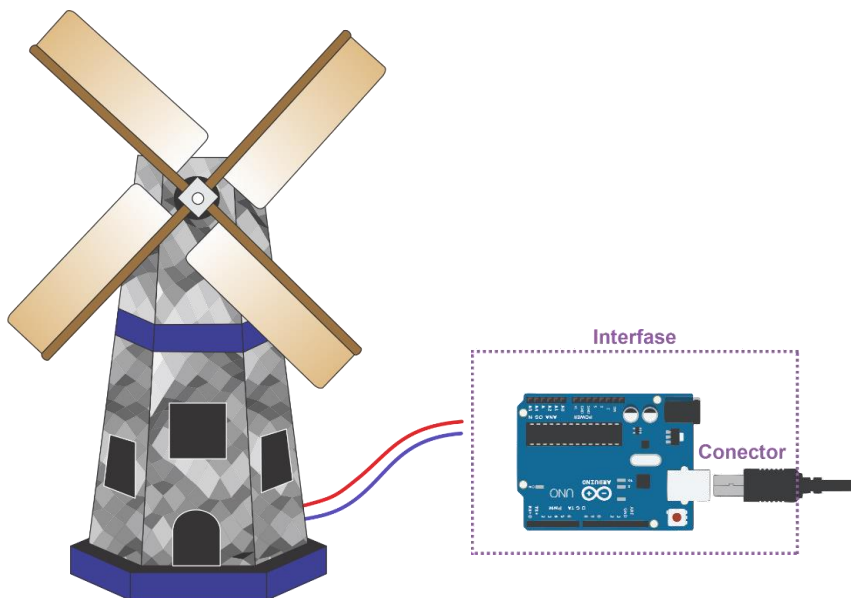
Fase eléctrica:

Esta fase nos permitirá dotar de movimiento al molino de viento. Para ello, se coloca el motor en la parte del molino para colocar las hélices de dicho molino de viento, los cables del motor se conectan a la pila y de esta forma avanza hacia la derecha o hacia la izquierda.



Fase electrónica.

Se conecta el motor del prototipo a la interfaz, con lo cual se comunica con la computadora, de esta forma en la siguiente fase se decide cuáles serían los movimientos que efectuará el molino de viento y la duración que es el tiempo medido en segundos.



Fase informática.

Es por medio de un programa muy sencillo, escrito en cualquier lenguaje de programación de alto nivel, con el cual se controla el prototipo. Para ello se muestra la sencillez del proceso, con la siguiente rutina:

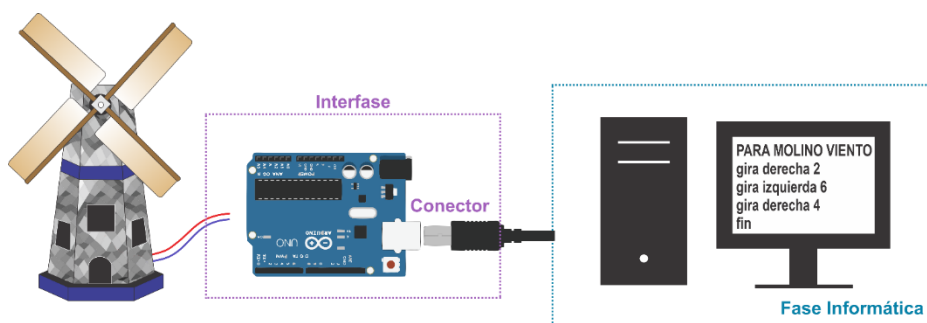
Para Molino_Viento

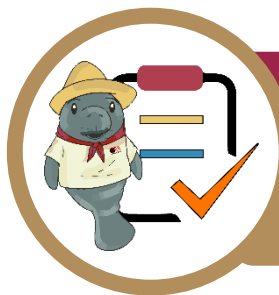
gira derecha 2

gira izquierda 6

gira derecha 4

fin



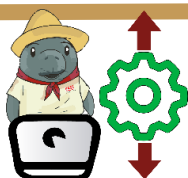


INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 3e. ROBOT PEDAGÓGICO: EL MOLINO DE VIENTO

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno (s)				Matriculas(s)		
Producto: Documento electrónico y/o impreso con prototipo del molino de viento.				Fecha		
Submódulo I: Robótica Pedagógica				Periodo:2025-2026B		
Nombre del docente:				Firma del docente		
No.	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Presentan un Diseño Creativo en su Estructura y en su Sistema Mecánico			1		
2	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción en su fase mecánica			1		
3	Aplican materiales de reciclaje o de uso común específicos para el armado del Robot pedagógico: El molino de viento.			1		
4	Realizan el movimiento mecánico de giro en forma precisa y coherente			1		
5	Realizan la fase mecánica en forma adecuada			1		
6	Muestran el proceso de armado con el refinamiento del diseño			1		
7	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción en su fase eléctrica funcionando			1		
8	Muestran un diseño original y creativo			1		
9	Construyen el robot todos los miembros del equipo			1		
10	Realizan el diseño en Power Point del Robot con reporte del prototipo			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		



Práctica 3f. Robot Pedagógico: El elevador

Instrucciones: En equipo de 5 integrantes realicen la siguiente práctica y lean cuidadosamente los pasos, analíenlos correctamente para completar la Práctica 6. Robot pedagógico: El elevador.

Propósito: El estudiante utilizará las fases de la robótica para diseñar y realizar el Robot pedagógico: El elevador.

El elevador.

Se espera que los estudiantes conciban, desarrollen y controlen un prototipo del elevador. Promoviendo en los estudiantes la interrelación y contextualización de los distintos conceptos en juego y estudio. Permitiendo la validación, aplicación y generalización de resultados tanto de la parte mecánica como eléctrica, electrónica e informática. Favoreciendo la utilización de procedimientos y materiales múltiples y diversos. Privilegiando la comunicación y socialización de sus encuentros, información, hallazgos y procedimientos.

La construcción del robot pedagógico: El elevador, representa un intento por introducir al estudiante en la necesidad de integrar distintas áreas del conocimiento (mecánica, electricidad, electrónica e informática), trabajar equipo, trabajar con un presentador electrónico, haciendo hipótesis, verbalizando, explorando, experimentando e investigando para construir el robot pedagógico.

Tarea.

1. Trabajando en equipos de 5 personas diseñen el robot pedagógico El elevador. Hacer el diseño en computadora en Power Point. Analicen la viabilidad del proyecto con sus compañeros de equipo.
2. Elaboren la parte mecánica de su prototipo.



3. Anímenlo desde el punto de vista eléctrico.
4. Hacer el reporte del prototipo. Mencionando su utilidad y las posibilidades de mejorarlo. Así como las dificultades y aprendizajes del desarrollo del robot.



Materiales a utilizar

Madera de triplay delgada



Tornillos



1 motorreductores



Pila de 9V



Conector de batería 9v para Arduino



Pinturas base agua o aceite



1 tarjeta Arduino uno



Arco de seguetá



Cable para puentear



Abatelenguas



Barras de silicón y pistola



Cautín, estaño y pasta para soldar



1 Switch 3 posiciones 6 pines



Computadora con IDE de Arduino instalado



Hilo cáñamo



Pegamento líquido instantáneo

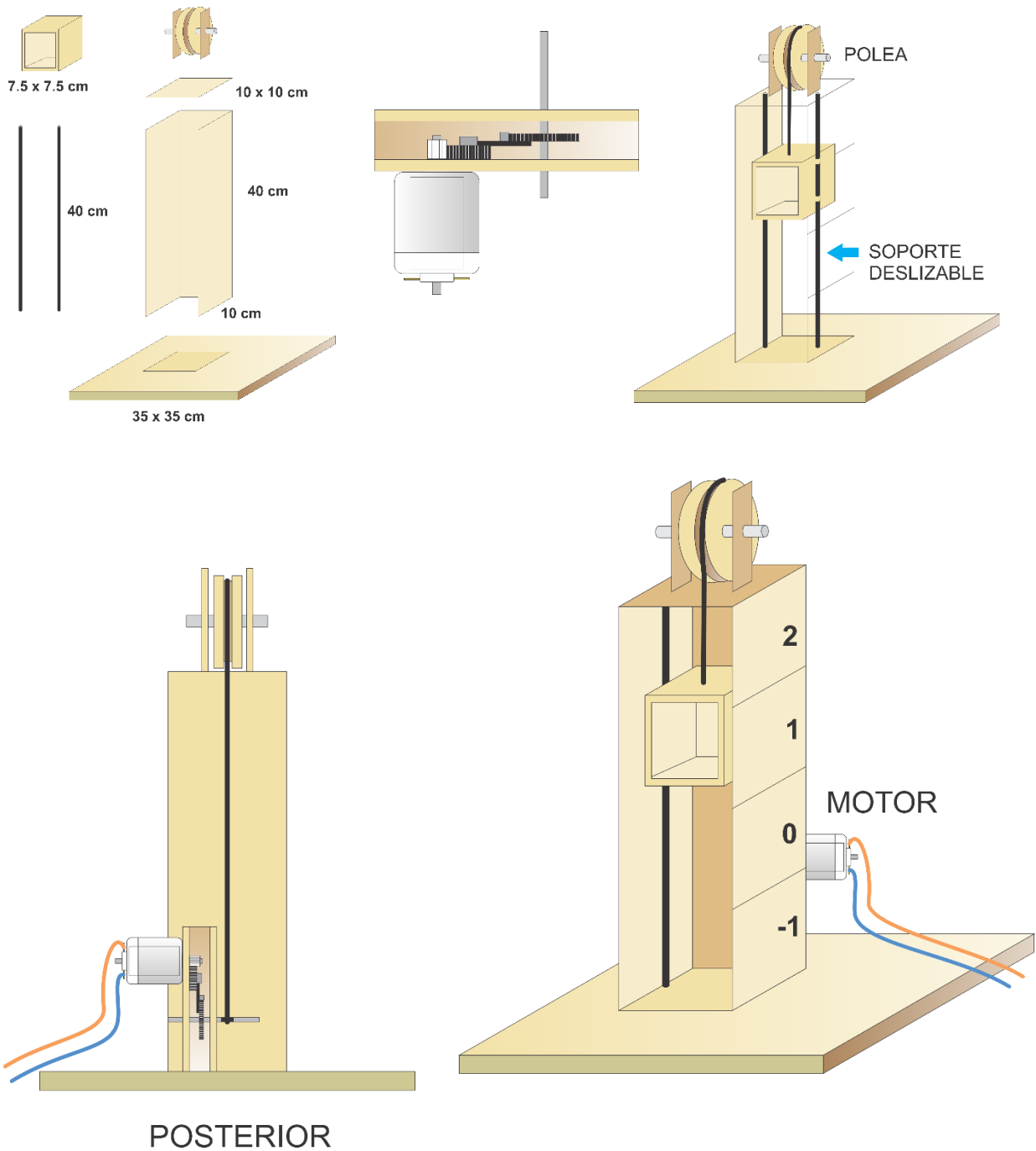


Desarrollo:

"Educación que genera cambio"

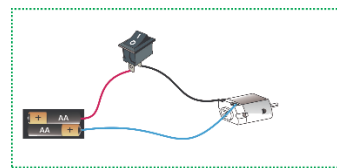
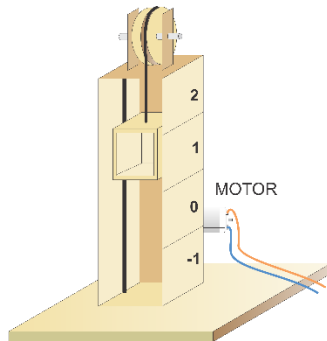
Fase mecánica.

El armado de la estructura mecánica es muy sencillo, armar la base y el elevador. Ver detalles en la siguiente imagen.



Fase eléctrica:

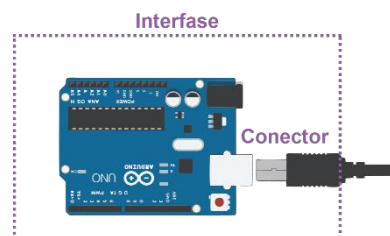
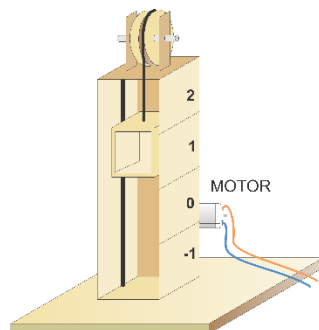
Esta fase nos permitirá dotar de movimiento al elevador. Para ello, se coloca el motor en la parte del elevador, los cables del motor se conectan a la pila y de esta forma avanza sube o baja.



Fase Eléctrica

Fase electrónica.

Se conecta el motor del prototipo a la interfaz, con lo cual se comunica con la computadora, de esta forma en la siguiente fase se decide cuáles serían los movimientos que efectuará el elevador y la duración que es el tiempo medido en segundos.



Fase informática.

Es por medio de un programa muy sencillo, escrito en cualquier lenguaje de programación de alto nivel, con el cual se controla el prototipo. Para ello se muestra la sencillez del proceso, con la siguiente rutina:

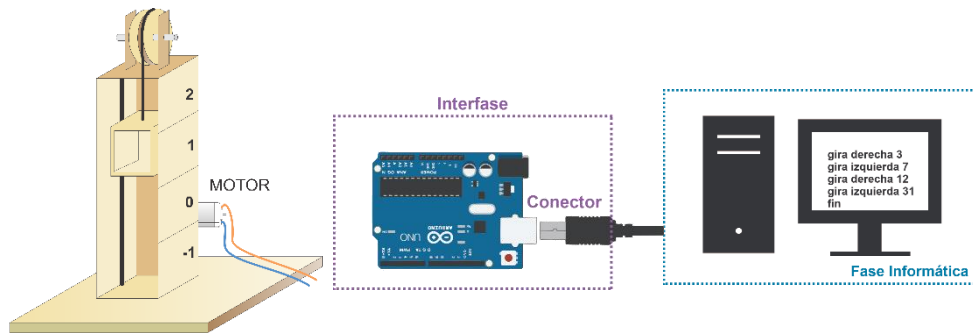
Para Elevador

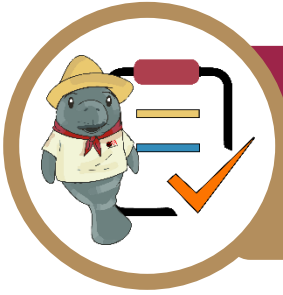
gira derecha 5

gira izquierda 4

gira derecha 3

fin



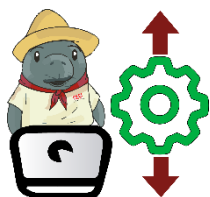


INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 3d. ROBOT PEDAGÓGICO: EL ELEVADOR

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno (s)				Matriculas(s)		
Producto: Documento electrónico y/o impreso con prototipo del elevador.				Fecha		
Submódulo I: Robótica Pedagógica				Periodo:2025-2026B		
Nombre del docente:				Firma del docente		
No.	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Presentan un Diseño Creativo en su Estructura y en su Sistema Mecánico			1		
2	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción en su fase mecánica			1		
3	Aplican materiales de reciclaje o de uso común específicos para el armado del Robot pedagógico: El elevador.			1		
4	Realizan el movimiento mecánico de giro en forma precisa y coherente			1		
5	Realizan la fase mecánica en forma adecuada			1		
6	Muestran el proceso de armado con el refinamiento del diseño			1		
7	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción en su fase eléctrica funcionando			1		
8	Muestran un diseño original y creativo			1		
9	Construyen el robot todos los miembros del equipo			1		
10	Realizan el diseño en Power Point del Robot con reporte del prototipo			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		



Práctica 3g. Robot Pedagógico: La casita embrujada

Instrucciones: En equipo de 5 integrantes realicen la siguiente práctica y lean cuidadosamente los pasos, analícenlos correctamente para completar la Práctica 7. Robot pedagógico: La casita embrujada.

Propósito: El estudiante utilizará las fases de la robótica para diseñar y realizar el Robot pedagógico: La casita embrujada.

La casita embrujada.

Se espera que los estudiantes conciban, desarrollen y controlen un prototipo de la casita embrujada. Promoviendo en los estudiantes la interrelación y contextualización de los distintos conceptos en juego y estudio. Permitiendo la validación, aplicación y generalización de resultados tanto de la parte mecánica como eléctrica, electrónica e informática. Favoreciendo la utilización de procedimientos y materiales múltiples y diversos. Privilegiando la comunicación y socialización de sus encuentros, información, hallazgos y procedimientos.

La construcción del robot pedagógico: La casita embrujada, representa un intento por introducir al estudiante en la necesidad de integrar distintas áreas del conocimiento (mecánica, electricidad, electrónica e informática), trabajar equipo, trabajar con un presentador electrónico, haciendo hipótesis, verbalizando, explorando, experimentando e investigando para construir el robot pedagógico.

Tarea.

1. Trabajando en equipos de 5 personas diseñen el robot pedagógico La casita embrujada. Hacer el diseño en computadora en Power Point. Analicen la viabilidad del proyecto con sus compañeros de equipo.
2. Elaboren la parte mecánica de su prototipo.

3. Anímenlo desde el punto de vista eléctrico.
4. Hacer el reporte del prototipo. Mencionando su utilidad y las posibilidades de mejorarlo. Así como las dificultades y aprendizajes del desarrollo del robot.



Materiales a utilizar

Madera de triplay delgada



Tornillos



1 motorreductor



Pila de 9V



Conector de batería 9v para Arduino



Pinturas base agua o aceite



1 tarjeta Arduino uno



Arco de siqueta



Cable para puentear



Abatelenguas



Barras de silicón y pistola



Cautín, estaño y pasta para soldar



1 Switch 3 posiciones 6 pines



Computadora con IDE de Arduino instalado



Destornillador



Pegamento líquido instantáneo



Cartón



Diodos led



Hilo



Ligas



Desarrollo:

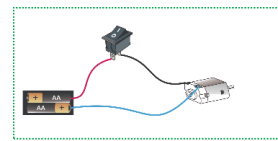
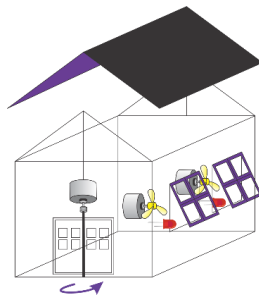
Fase mecánica.

El armado de la estructura mecánica es muy sencillo, armar la casita embrujada. Ver detalles en la siguiente imagen.



Fase eléctrica.

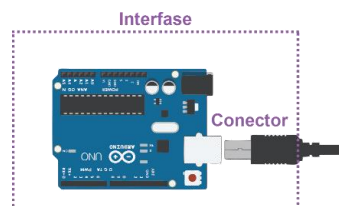
Esta fase nos permitirá dotar de animación a la casita embrujada. Para ello, se coloca el motor en la parte interna, los cables del motor se conectan a la pila y de esta forma se anima.



Fase Eléctrica

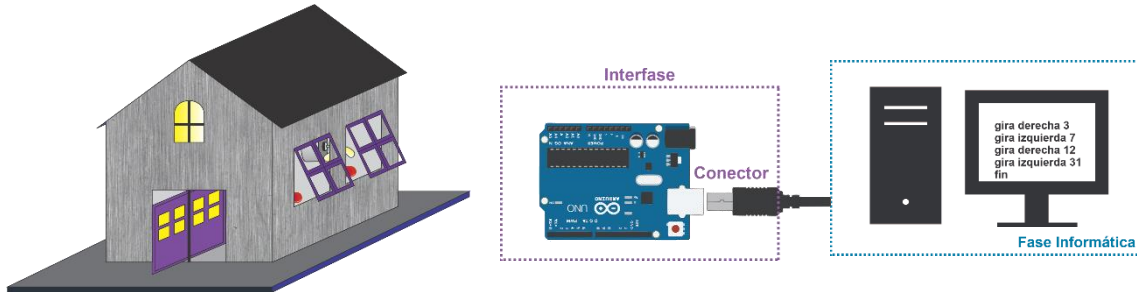
Fase electrónica.

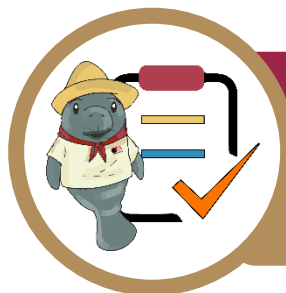
Se conecta el motor del prototipo a la interfaz, con lo cual se comunica con la computadora, de esta forma en la siguiente fase se decide cual será la animación de la casita embrujada y la duración que es el tiempo medido en segundos.



Fase informática.

Es por medio de un programa muy sencillo, escrito en cualquier lenguaje de programación de alto nivel, con el cual se controla el prototipo. En donde se abren y cierran las puertas, así como las luces que encienden y apagan.



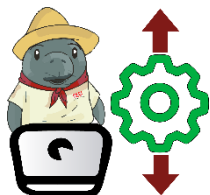


INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 3d. ROBOT PEDAGÓGICO: LA CASITA EMBRUJADA

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno (s)				Matriculas(s)		
Producto: Documento electrónico y/o impreso con prototipo la casita embrujada.				Fecha		
Submódulo I: Robótica Pedagógica				Periodo:2025-2026B		
Nombre del docente:				Firma del docente		
No.	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Presentan un Diseño Creativo en su Estructura y en su Sistema Mecánico			1		
2	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción en su fase mecánica			1		
3	Aplican materiales de reciclaje o de uso común específicos para el armado del Robot pedagógico: La casita embrujada.			1		
4	Realizan el movimiento mecánico de giro en forma precisa y coherente			1		
5	Realizan la fase mecánica en forma adecuada			1		
6	Muestran el proceso de armado con el refinamiento del diseño			1		
7	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción en su fase eléctrica funcionando			1		
8	Muestran un diseño original y creativo			1		
9	Construyen el robot todos los miembros del equipo			1		
10	Realizan el diseño en Power Point del Robot con reporte del prototipo			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		



Práctica 3h. Robot Pedagógico: El brazo robótico

Instrucciones: En equipo de 5 integrantes realicen la siguiente práctica y lean cuidadosamente los pasos, analíenlos correctamente para completar la Práctica 8. Robot pedagógico: El brazo robótico.

Propósito: El estudiante utilizará las fases de la robótica para diseñar y realizar el Robot pedagógico: El brazo robótico.

El brazo robótico.

Se espera que los estudiantes conciban, desarrollen y controlen un prototipo del brazo robótico. Promoviendo en los estudiantes la interrelación y contextualización de los distintos conceptos en juego y estudio. Permitiendo la validación, aplicación y generalización de resultados tanto de la parte mecánica como eléctrica, electrónica e informática. Favoreciendo la utilización de procedimientos y materiales múltiples y diversos. Privilegiando la comunicación y socialización de sus encuentros, información, hallazgos y procedimientos.

La construcción del robot pedagógico: El brazo robótico, representa un intento por introducir al estudiante en la necesidad de integrar distintas áreas del conocimiento (mecánica, electricidad, electrónica e informática), trabajar equipo, trabajar con un presentador electrónico, haciendo hipótesis, verbalizando, explorando, experimentando e investigando para construir el robot pedagógico.

Tarea.

1. Trabajando en equipos de 5 personas diseñen el robot pedagógico El brazo robótico. Hacer el diseño en computadora en Power Point. Analicen la viabilidad del proyecto con sus compañeros de equipo.
2. Elaboren la parte mecánica de su prototipo.

3. Anímenlo desde el punto de vista eléctrico.
4. Hacer el reporte del prototipo. Mencionando su utilidad y las posibilidades de mejorarlo. Así como las dificultades y aprendizajes del desarrollo del robot.



Materiales a utilizar

Madera de triplay delgada



Tornillos



4 motorreductores



Pila de 9V



Conector de batería 9v para Arduino



Pinturas base agua o aceite



1 tarjeta Arduino uno



Arco de siqueta



Cable para puentear



Abatelenguas



Barras de silicón y pistola



Cautín, estaño y pasta para soldar



1 Switch 3 posiciones 6 pines



Computadora con IDE de Arduino instalado



Destornillador



Pegamento líquido instantáneo



Cartón



Diodos led



Hilo



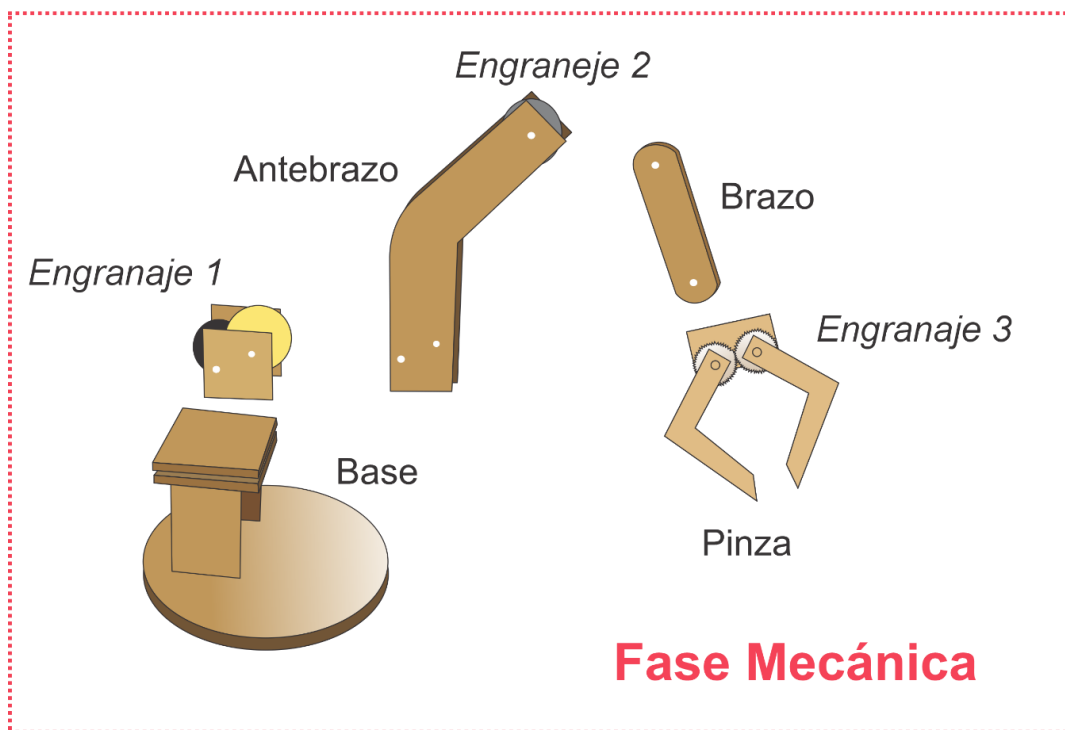
Ligas



Desarrollo:

Fase mecánica.

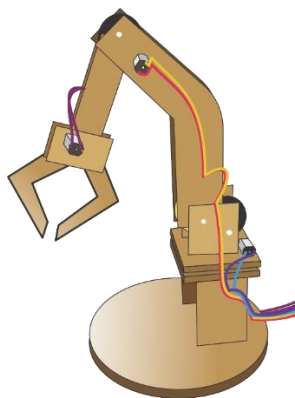
El armado de la estructura mecánica es muy sencillo, armar el brazo robótico. Este dispositivo cuenta con tres motores que le permitan mover el hombro, el codo y la muñeca para tomar un objeto con su órgano efector o terminal. En esta fase se construye la estructura mecánica del brazo mecánico articulado. Para empezar, se hace una caja que sirva de base al brazo mecánico articulado. Esta caja puede ser de lámina, de madera o de acrílico. El brazo y el antebrazo se construyen de materiales lo suficientemente rígidos para tener movimientos precisos, los cuales pueden ser de aluminio, fierro, madera, acrílico, etc. Se utilizan tornillos para fijar las articulaciones. El antebrazo puede tener entre 10 o 12 cm y el brazo entre 15 o 17 cm. El antebrazo se fija al eje del motor 2 y el motor 3 al final del antebrazo. Fijar el brazo en el eje del motor 3. Cada articulación está asociada a un motor. Hay cuatro motores, el motor de la base que permite el movimiento de 360 grados del brazo mecánico, el motor del antebrazo que permite subir y bajar, el motor del brazo que permite también el movimiento hacia arriba y hacia abajo, el cuarto motor que abre y cierra la pinza. Ver detalles en la siguiente imagen.



Fase Mecánica

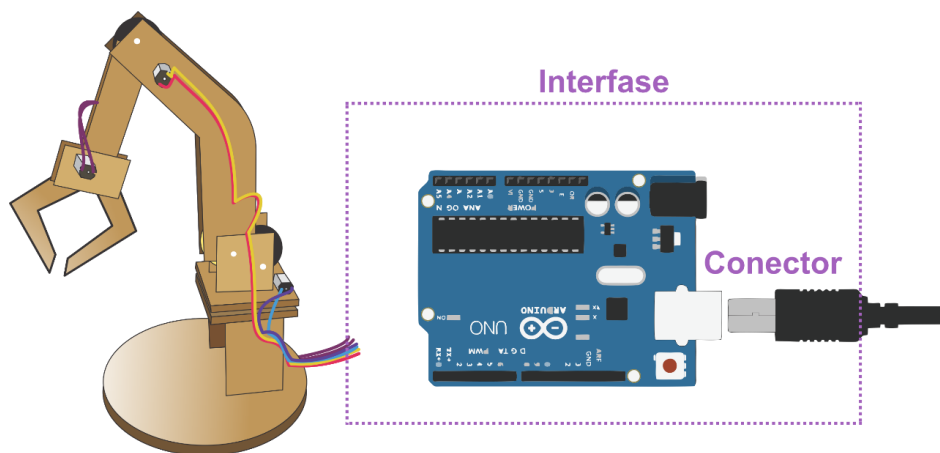
Fase eléctrica.

Cada una de las articulaciones del brazo mecánico debe tener un motor para dotarlas de movimiento. Se deben fijar los motores de tal forma que permitan el libre movimiento de las articulaciones. Es importante soldar cables suficientemente largos a los motores, para que se puedan conectar fácilmente a la interfaz electrónica.



Fase electrónica.

Cada uno de los motores correspondientes a cada articulación correspondientes a cada articulación, son conectados a las entradas específicas de la interfaz electrónica que se esté utilizando. Además, si el brazo mecánico cuenta con algún captador, éste debe ser conectado en los lugares destinados para ello, en la interfaz electrónica. Para construir este brazo mecánico con tres grados de libertad, será necesario desarrollar tres módulos de potencia.



Fase informática.

En esta etapa se puede escribir un programa que controle el movimiento y desplazamiento del brazo mecánico, o el brazo mecánico puede aprender por medio de los movimientos que efectúe de forma mecánica. Es decir, que un operador le mostrará los diferentes movimientos y desplazamientos que realizará el brazo mecánico. Cuando se realiza la programación escrita, existen muchos lenguajes de programación por medio de los cuales se le puede ordenar al brazo mecánico realizar sus diversas tareas. Un ejemplo sencillo desarrollado en lenguaje Logo Objeto es el siguiente:

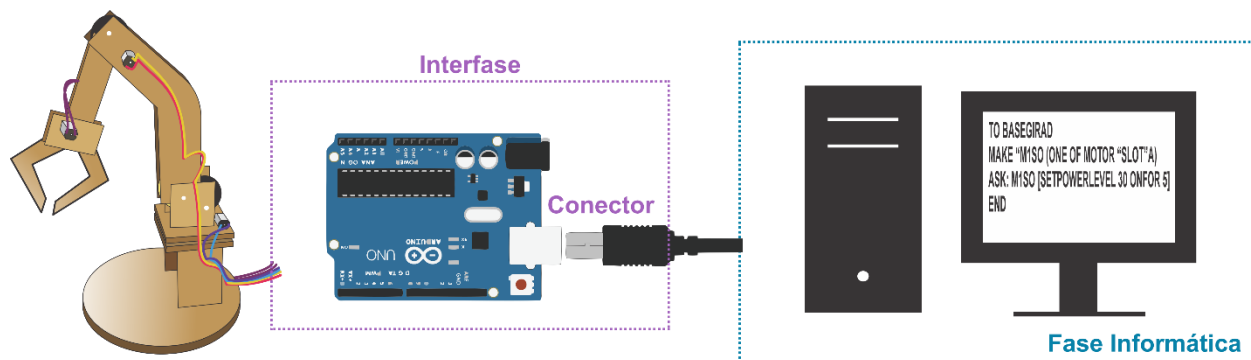
TO BASEGIRAD

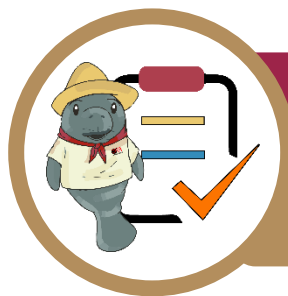
MAKE "M1SO (ONE OF MOTOR "SLOT"A)

ASK :M1SO [SETPOWERLEVEL 30 ONFOR 5]

END

El procedimiento anterior especifica que la base gira hacia la derecha, que está conectada a un puerto, con una potencia de 30 gira a la derecha durante 5 segundos.





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 3d. ROBOT PEDAGÓGICO: EL BRAZO ROBÓTICO

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno (s)				Matriculas(s)		
Producto: Documento electrónico y/o impreso con prototipo del brazo robótico.				Fecha		
Submódulo I: Robótica Pedagógica				Periodo:2025-2026B		
Nombre del docente:				Firma del docente		
No.	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Presentan un Diseño Creativo en su Estructura y en su Sistema Mecánico			1		
2	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción en su fase mecánica			1		
3	Aplican materiales de reciclaje o de uso común específicos para el armado del Robot pedagógico: brazo robótico.			1		
4	Realizan el movimiento mecánico de giro en forma precisa y coherente			1		
5	Realizan la fase mecánica en forma adecuada			1		
6	Muestran el proceso de armado con el refinamiento del diseño			1		
7	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción en su fase eléctrica funcionando			1		
8	Muestran un diseño original y creativo			1		
9	Construyen el robot todos los miembros del equipo			1		
10	Realizan el diseño en Power Point del Robot con reporte del prototipo			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		



Lectura 4. Tipos de Chatbots pedagógicos

La inteligencia artificial ha revolucionado diversos sectores, los chatbots pedagógicos o para educación no están exentos. Estos chatbots representan una de las aplicaciones con más futuro en el ámbito académico. Por esta razón, mostraremos como estos chatbots están transformando la forma en que los estudiantes y docentes interactúan con todo el contenido educativo y entre ellos mismos, con lo cual ofrecen una experiencia de aprendizaje más personalizada, eficiente e interactiva.

Existen varios tipos de chatbots pedagógicos o educativos:

1. Chatbots de soporte administrativo. Ayudan con actividades como inscripciones, horarios y consultas generales.
2. Chatbots de tutoría. Ofrecen asistencia personalizada en contenido de materias específicas.
3. Chatbots de evaluación. Pueden administrar cuestionarios y proporcionar realimentación inmediata.
4. Chatbots de idiomas. Diseñados específicamente para el aprendizaje de idiomas.

Los chatbots educativos utilizan técnicas de procesamiento del lenguaje natural (NLP) y aprendizaje automático para interpretar las consultas de los usuarios y proporcionar respuestas relevantes con un chatbot educativo. El funcionamiento básico incluye:

1. Recepción de la consulta. El estudiante ingresa una pregunta o solicitud.
2. Análisis del texto para chatbots en la educación, el chatbot procesa la entrada utilizando NLP.
3. Búsqueda de respuesta. Se busca la información relevante en su base de datos de conocimientos.
4. Generación de respuestas. El chatbot formula una respuesta apropiada.

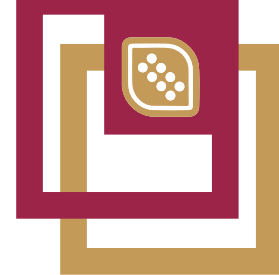
5. Aprendizaje continuo. El sistema mejora con cada interacción.

Algunos ejemplos de chatbots educativos en el mundo real:

1. Jill Watson es un chatbot educativo. Desarrollado por Georgia Tech, este chatbot actúa como asistente de enseñanza en cursos en línea.
2. Duolingo. Utiliza chatbots para simular conversaciones en el aprendizaje de idiomas.
3. CourseQ. Ayuda a los estudiantes con preguntas sobre horarios y actividades de la institución.
4. AdmitHub. Asiste a los estudiantes en el proceso de admisión universitaria.

Recordemos las ventajas de los chatbots: personalizar el entorno de aprendizaje, ayudar en tareas repetitivas y automatizar procesos, mejorar la experiencia de los estudiantes. Los chatbots también pueden proporcionar aprendizaje autónomo mediante:

1. Interacción y tutoría personalizada. Los chatbots actúan como tutores virtuales al proporcionar: explicaciones detalladas de conceptos complejos, ejercicios de práctica adaptados al nivel del estudiante, realimentación instantánea sobre respuestas y trabajos, sugerencias de recursos adicionales para profundizar en temas de interés.
3. Optimizar los recursos educativos. Los chatbots ayudan a optimizar el uso de recursos educativos mediante: recomendaciones inteligentes de materiales de estudio, seguimiento del progreso del estudiante para identificar áreas de mejora, análisis de patrones de aprendizaje para refinar estrategias educativas.
4. Importancia del aprendizaje digital. El aprendizaje digital facilitado por chatbots, ofrece varias ventajas: flexibilidad en donde los estudiantes pueden aprender a su propio ritmo y en su propio horario, escalabilidad que permite llegar a un mayor número de estudiantes sin sacrificar la calidad, adaptabilidad porque se ajusta rápidamente a nuevas tecnologías y métodos de enseñanza, preparación para el futuro al desarrollar habilidades digitales esenciales para el mundo laboral moderno.



Crear chatbots educativos efectivos presenta varios desafíos:

1. Complejidad del lenguaje. Para interpretar correctamente las consultas de los estudiantes.
2. Actualización constante. Mantener la base de datos de conocimientos al día con la información más reciente.
3. Personalización. Adaptar las respuestas al nivel y estilo de aprendizaje de cada estudiante.
4. Manejo de errores. Desarrollar estrategias para manejar consultas fuera del alcance del chatbot.

La implementación de chatbots requiere de: infraestructura tecnológica, capacitación del personal, mantenimiento y actualización.

Integrar chatbots en el ecosistema educativo implica:

1. Cambio cultural. Para fomentar la aceptación de la tecnología entre estudiantes y educadores.
2. Políticas y ética. Para establecer directrices en el uso ético de la IA en la educación.
3. Privacidad y seguridad. Para proteger los datos de los estudiantes y cumplir con regulaciones como GDPR.

Los chatbots pueden mejorar significativamente la atención al estudiante con:

1. Respuestas rápidas. Resolución inmediata de consultas comunes.
2. Escalabilidad. Capacidad para manejar múltiples consultas simultáneamente.
3. Consistencia. Proporcionar información uniforme a todos los estudiantes.
4. Derivación inteligente mediante un chatbot para educación. Transferir casos complejos a personal humano cuando sea necesario.



“Educación que genera cambio”

Los chatbots educativos representan una herramienta poderosa en la transformación digital de la educación. Ofrecen beneficios significativos, desde la personalización del aprendizaje hasta la optimización de recursos administrativos. Sin embargo, su implementación exitosa requiere de una cuidadosa planificación, inversión en tecnología y capacitación, así como una consideración ética de su uso.

La inteligencia artificial continúa evolucionando, esperemos que los chatbots se vuelvan cada vez más sofisticados y se integren en el proceso educativo. El futuro de la educación probablemente verá una sinergia entre la inteligencia artificial y la experiencia humana, creando un entorno de aprendizaje más rico, accesible y adaptativo para todos los estudiantes.

La clave para aprovechar al máximo el potencial de los chatbots educativos será encontrar el equilibrio adecuado entre la automatización y el toque humano, asegurando que la tecnología complemente y mejore, en lugar de reemplazar el valioso papel de los educadores en el proceso de aprendizaje.



Actividad 4. Tipos de chabots pedagógicos

Instrucciones: Con base en la Lectura 4. Tipos de chatbots pedagógicos realizada resuelve el siguiente crucigrama.

Vínculo:

www.educima.com/crosswords/tipos_de_chatbots_pedagogicos-fc2365f7f5b1e775ad76dbfc23fb5d17

Solución

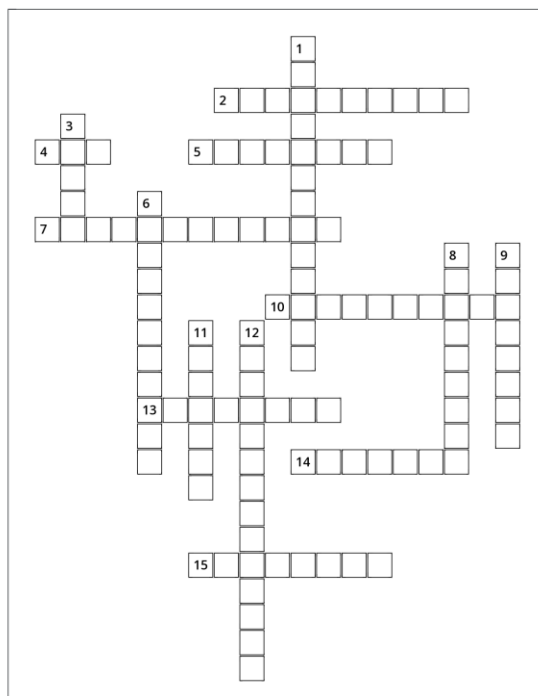
Horizontales

2. Pueden administrar cuestionarios y proporcionar realimentación inmediata.
4. Utilizan técnicas de procesamiento del lenguaje natural
5. Asiste a los estudiantes en el proceso de admisión universitaria
7. Adaptar las respuestas al nivel y estilo de aprendizaje de cada estudiante.
10. Desarrollado por Georgia Tech, este chatbot actúa como asistente de enseñanza en cursos en línea
13. Utiliza chatbots para simular conversaciones en el aprendizaje de idiomas
14. Ofrecen asistencia personalizada en contenido de materias específicas.
15. Representan una de las aplicaciones con más futuro en el ámbito académico

Verticales

1. Establecer directrices en el uso ético de la IA en la educación.
3. para aprovechar al máximo el potencial de los chatbots educativos será encontrar el equilibrio adecuado entre la automatización y el toque humano
6. Para interpretar correctamente las consultas de los estudiantes.
8. Se busca la información relevante en su base de datos de conocimientos.
9. El estudiante ingresa una pregunta o solicitud.
11. Diseñados específicamente para el aprendizaje de idiomas.
12. Ayudan con actividades como inscripciones, horarios y consultas generales

Tipos de chatbots pedagógicos





Lectura 5. Fase electrónica: interfaces, puertos y microprocesadores

Recordando que la robótica es la rama de la ingeniería mecatrónica, ingeniería mecánica, ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica y ciencias de la computación que se ocupa del diseño, construcción, operación, disposición estructural, manufactura y aplicación de los robots.

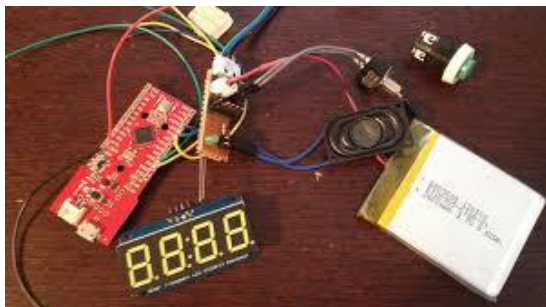
La tecnología electrónica está relacionada con el control electrónico de sistemas mecánicos, motores eléctricos y del uso de instrumentos necesarios para estos fines. Esta área de la ingeniería se relaciona con necesidades de la industria, por una o por otra, con la electrónica y la maquinaria eléctrica, además con la electricidad y la neumática.

La robótica combina diversas disciplinas como ya sabemos, las cuales son: la mecánica, la electrónica, la informática, la inteligencia artificial, la ingeniería de control y la física. Además, otras áreas importantes en robótica son el álgebra, los autómatas programables, la animatrónica y las máquinas de estados.

Un ejemplo de la robótica es el ascensor o elevador, porque integra partes mecánicas, eléctricas y electrónicas que en conjunto se ponen en marcha para que funcione.

La electrónica es la parte del robot en donde se distingue el microcontrolador que es el cerebro los sensores que son los que permiten detectar el entorno y los drivers de potencia que son los circuitos encargados de suministrar la energía necesaria a los motores para hacerlos funcionar.

Fase electrónica.



Esta fase nos permitirá establecer contacto con la computadora, así como si hay necesidad, enviar información propioceptiva y exteroceptiva sobre el robot. Hacemos la conexión de todos y cada uno de los motores que componen dicho robot. Así que se requiere conectar los cables de los motores a las entradas específicas de la interfaz que se esté utilizando.

Interfaz.

La interfaz se define como la conexión física y funcional que se establece entre dos aparatos, dispositivos o sistemas que funcionan independientemente uno del otro. En este sentido, la comunicación entre un ser humano y un robot se realiza por medio de una interfaz. La palabra interfaz proviene del inglés interface que significa "superficie de contacto".

La interfaz es el mecanismo o herramienta que posibilita esta comunicación mediante la representación de un conjunto de objetos, iconos y elementos gráficos que vienen a funcionar como metáforas o símbolos de las acciones o tareas que el usuario puede realizar. En computación existen básicamente dos tipos de interfaces: la interfaz física, constituida por objetos que nos permiten introducir datos y manipular al robot, como el ratón o el teclado que vendría a funcionar como prótesis o extensiones de nuestro cuerpo; y la interfaz gráfica, también conocida como GUI (Graphic User Interface), que permite al ser humano interactuar con el robot mediante una serie de elementos gráficos (ventanas, iconos, etc.).

Puerto.

“Educación que genera cambio”

En informática, un puerto es una interfaz a través de la cual se puede enviar y recibir los diferentes tipos de datos. La interfaz puede ser de tipo físico (hardware) o puede ser a nivel lógico o de software en donde se usa frecuentemente el término puerto lógico.



Puertos analógicos.

Los microcontroladores y procesadores trabajan con 1 y 0. Esta afirmación implica que no pueden interpretar correctamente el mundo físico donde no podemos ir de un punto a otro sin pasar por los puntos intermedios, esto es, para pasar de 0V a 5V es necesario pasar por 1V – 2V – 3V – 4V aunque sea muy rápido se ha pasado por esos Voltios intermedios. Para solucionar esta problemática existen unos conversores denominados “Analógico/Digital” o por sus siglas “ADC” y son los que convierten señales analógicas en datos digitales que pueden interpretar los microcontroladores. No todos los dispositivos disponen de los ADC.

Este tipo de conversores tienen una tensión mínima lo normal es que sean los 0V y una tensión máxima que habitualmente esta máxima alimentación es de 5V en Arduino, dividen esa diferencia de tensiones en unos bits concretos en Arduino son 10bit, o 1024 divisiones.

Microprocesadores.

La construcción de sistemas basados en microprocesador involucra el desarrollo del hardware que es el sistema electrónico como el software que es el programa. Se incide en forma especial en el empleo del microprocesador como herramienta útil para desempeñar tareas de instrumentación y control, que son relativas al diseño y realización de sistemas microprocesadores y a su interacción con el exterior con la creación de la interfaz.

La electrónica es el causante y soporte de la revolución de la sociedad, en el campo de la electrónica el microprocesador es con frecuencia el gran protagonista. La mayor parte de los microprocesadores no residen en la computadora, sino ocultos en cualquier dispositivo electrónico que el usuario utiliza sin ser consciente de ello.

Ventajas del uso de microprocesadores.

Las ventajas del uso de microprocesadores en el diseño de sistemas digitales que sustituyen la lógica convencional son las siguientes:

- a) Reducción del número de componentes, lo que hace posible la miniaturización del sistema, reducción de consumo y aumento de fiabilidad.
- b) Programabilidad que permite la simplificación del diseño y reducción del tiempo de desarrollo.
- c) Disminución de costes, causado por los aspectos descritos en los puntos anteriores y por la fabricación de series de muchas unidades de un mismo μP , se pueden aplicar a diferentes problemas sin más que reprogramarla.



El microprocesador es un componente electrónico que realiza en una única pastilla que es el procesador (CPU) de una máquina programable el tratamiento de la información. El microprocesador no es otra cosa que la integración electrónica normalmente VLSI, en una única pastilla de toda la CPU de una máquina programable.

Un microprocesador denominado microcontrolador μC o microcomputador en una única pastilla (single-chip computer), además de la CPU integra en el mismo chip cierta cantidad de memoria y diversos elementos del subsistema de E/S, como puertos y dispositivos periféricos (contadores, temporizadores, conversores A/D, etc. De esta forma los microcontroladores permiten incorporar en la práctica la totalidad de un sistema computarizado en un estado muy reducido, por ello se emplean en la construcción de sistemas específicos, en los que el espacio ocupado, consumo y precio deben ser mínimos. Por su importancia en los campos relacionados con la electrónica industrial y de consumo.

Clasificación de los microprocesadores.

De acuerdo con su propósito, se clasifican de la siguiente forma:

- 1) μP de propósito general. Válidos para múltiples tareas de tratamiento de la información. Son los que se emplean fundamentalmente para construir computadoras o máquinas de propósito general (editar, realizar cálculos, diseñar, etc.).
- 2) μP de propósito específico. Son los que se programan para llevar a cabo una tarea o aplicación específica, es decir, se programan una sola vez y después siempre ejecutan el mismo programa, que se guarda en ROM. El microcontrolador en cuyo diseño está orientado al control de dispositivos.

Los μP de propósito general se utilizan esencialmente para construir computadoras y los de propósito específico para llevar a cabo siempre una misma tarea repetitiva, que de otro modo tendría que realizarse mediante un sistema electrónico cableado, más complejo y caro.

Los μP se pueden clasificar atendiendo a una característica que es el número de bits, con lo cual se denota el tamaño en bits de los datos que un microprocesador es capaz de procesar en paralelo, número que suele coincidir con la anchura del bus de datos y con el tamaño de los datos con los que opera su ALU. Así se habla de μP de 4, 8, 16, 32 o 64 bits. A un mayor número de bits el μP es más



potente, debido a que es capaz de procesar más cantidad de información a la vez, pero también resulta más complejo y caro.

Los μP también pueden clasificarse por el número de instrucciones que incorporan. Así se distingue entre microprocesadores CISC y RISC:



- a) CISC (Complex Instruction Set Computer). Computadoras con un amplio conjunto de instrucciones.
- b) RISC (Reduced Instruction Set Computer). Son las computadoras de conjunto de instrucciones reducidas, las cuales incluyen pocas instrucciones en su repertorio.



Debido al carácter general del μP , en muchos casos no es necesario diseñar hardware especial para cada aplicación, sino que pueden utilizarse un μP estándar, que será programado para la aplicación específica. Es por esta razón

que sistemas diferentes pueden utilizar un mismo tipo de circuito, lo que permite su fabricación en grandes cantidades, por ello el costo por unidad se reduce. De esta forma, la utilización de un μP supone una gran reducción en el costo del sistema, además de una importante disminución de tiempo de diseño.

Por otra parte, la funcionalidad del circuito cambia al modificar el programa, por lo que pueden introducirse cambios en la actuación del sistema con relativa facilidad, reprogramando el microprocesador, lo cual implica que el μP permite introducir cierta flexibilidad en los sistemas.

En los microprocesadores están los buses, un bus es un conjunto de líneas de comunicación de señales y datos que es compartido por varios bloques digitales. Cada subsistema digital acoplado al sistema de buses puede en un momento dado estar conectado al bus (habilitado) o desconectado (deshabilitado); en este último caso se dice que el bloque digital se halla en un estado lógico especial denominado de alta impedancia, de tal forma que los dispositivos se dicen tri-estado, al poder enviar por su salida un "0", un "1" o permanecer en alta impedancia, lo que se denota como un estado de salida "Z".

El sistema microprocesador se vertebra en torno a tres buses diferentes, el bus de datos (BDat, bidireccional), el bus de direcciones (BDir, unidireccional, que parte de la CPU) y el bus de control BCon, con diferentes líneas y sentidos de propagación de las señales). El concepto de bus permite organizar la memoria en el sistema microprocesador de una forma muy simple: cada registro (de memoria o de puerto de E/S) tiene asignada una dirección de memoria, cuando el maestro del bus la CPU, desea acceder a uno de ellos, coloca en el BDir la dirección del registro que desea leer o escribir, el cual queda seleccionado o habilitado, pasando entonces sus líneas de datos de un estado de alta impedancia “Z” a conectarse de forma efectiva al bus de datos.



Actividad 5. Fase electrónica: interfaces, puertos y microprocesadores

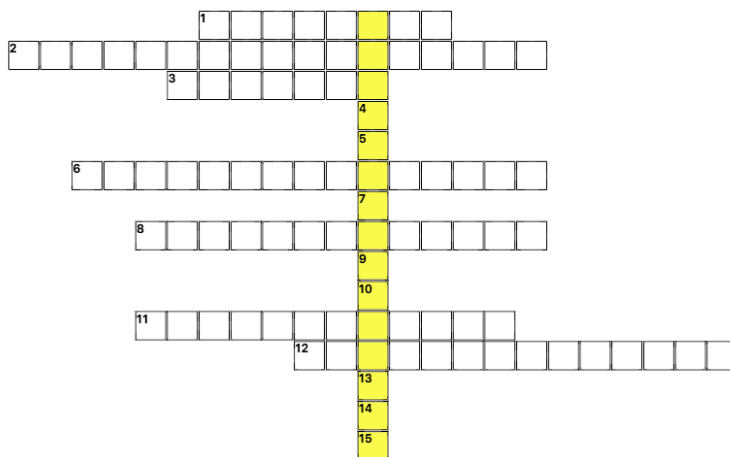
Instrucciones: Después de realizar Lectura 3. Fase electrónica: interfaces, puertos y microprocesadores, señalando lo más relevante, resuelve el crucigrama y encuentra la palabra oculta.

Vínculo:

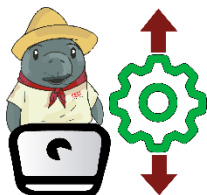
www.educima.com/hiddenwords/fase_electronica_interfaces-b083b0b4c75b6ff074f13c57b1374310

Solución:

Fase electrónica: interfaces



- | | |
|--|--|
| 1. Se define como la conexión física y funcional que se establece entre dos aparatos, dispositivos o sistemas que funcionan independientemente uno del otro. | 2. Involucra el desarrollo del hardware que es el sistema electrónico como el software que es el programa |
| 3. Es una interfaz a través de la cual se puede enviar y recibir los diferentes tipos de datos | 6. Los microcontroladores y procesadores trabajan con 1 y 0. Esta afirmación implica que no pueden interpretar correctamente el mundo físico donde no podemos ir de un punto a otro sin pasar por los puntos intermedios |
| 8. a) De propósito general b) De propósito específico c) Atendiendo a una característica, número de bits d) Por el número de instrucciones | 11. Nivel lógico o de software en donde se usa frecuentemente el término |
| 12. a) Reducción del número de componentes b) Programabilidad c) Disminución de costes | |



Práctica 4. Controlador electrónico del Robot

Instrucciones: En equipo de 5 integrantes realicen la siguiente práctica y lean cuidadosamente los pasos, analícenlos correctamente para completar la Práctica 9. Controlador electrónico del Robot Pedagógico.

Propósito. Utiliza el Protoboard y los componentes electrónicos necesarios para crear el controlador electrónico teniendo en cuenta su utilidad en la totalidad del desarrollo de los robots pedagógicos. Realizando el montaje probando el funcionamiento y realizando el análisis de este.

Conocimientos.

-  Protoboard
-  Estructura y funcionamiento
-  Componentes
-  Conexiones
-  Estructura de los circuitos electrónicos
-  Circuito electrónico



Materiales a utilizar

Tijeras



Pinzas



Regla



**Destornillador
tipo relojero**



Batería de 9V



**Broche para
pila de 9v**



**1 tablilla
protoboard**



**Codificador
HM9270 o
CM8870PI**



Driver L293D



**Micrófono
electret**



**15 cm de cable de
audio profesional**



**Cristal de 3.58
MHz**



**Resistencias
de 330 ohm**



**Resistencias
de 300 kohm**



**Resistencias de 10
Kohm**



**Diodos led rojos,
verdes y amarillos**



**5 capacitores
no. 104 (0.1
mF)**



**Potenciómetro
de 1 Mohm**



**Interruptor de
pulsador**



**2 borneras o
culcas negras de 1
cm**



Motor de cd 5v



**Regulador
7805**



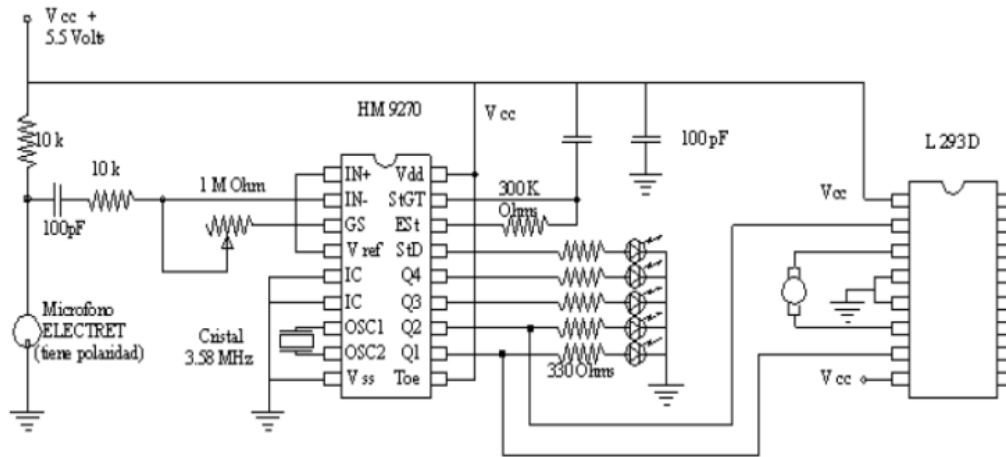
**Cautín, estaño y
pasta para soldar**



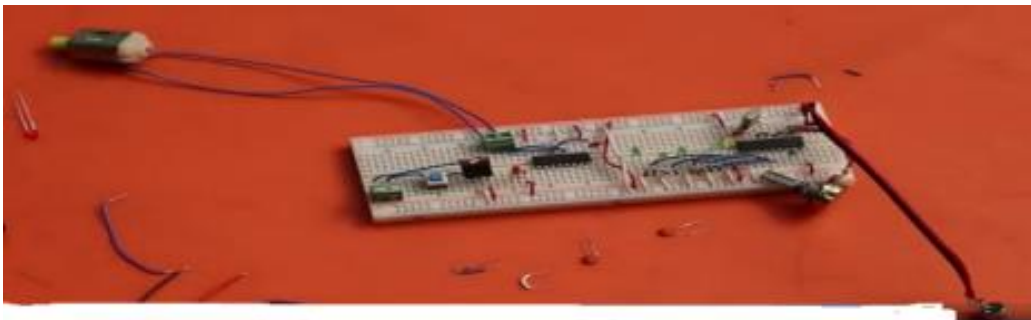
**Alambre del no. 22
color azul, blanco
y rojo**



Esquemático circuito electrónico.

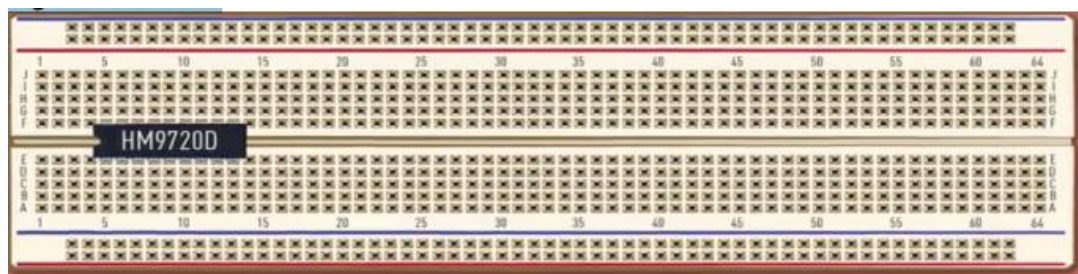


Protoboard con componentes.



INSTRUCCIONES. Realiza la práctica atendiendo a las siguientes indicaciones.

1. Coloca el Protoboard en forma horizontal
2. Coloca el codificador HM9270 con la muesca hacia la izquierda la pata 1 en la fila 5 columna E y presionándola con cuidado en el Protoboard de la siguiente forma.



3. Coloca el Driver L293D con la muesca hacia la izquierda la pata 1 en la fila 34 columna E y presionándola con cuidado.



4. Utilizar un pedazo de alambre rojo pelando el alambre aproximadamente 6 mm para evitar generar una chispa eléctrica. Para hacer un puente de 5J a voltaje del lado derecho.



5. De la apta 9 del decodificador HM9270 haremos un puente con el alambre de color blanco del hueco 13A hacia tierra del lado izquierdo.



6. Con un pedazo de cable azul haremos un puente de 9D a 10D junto a las patas 5 y 6 del decodificador HM9270.
7. Con un pedazo de alambre blanco de 9A a tierra del lado izquierdo.

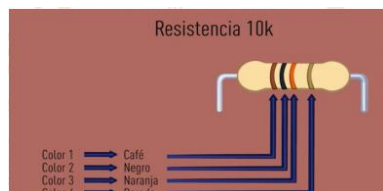


8. Coloca el cristal de 11B a 12D quedando de forma diagonal.

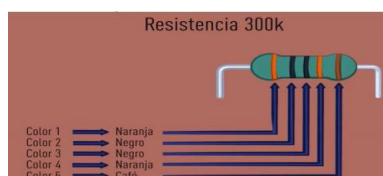


9. Con alambre de color azul haremos un puente de 5 a 8D.
10. Soldar dos alambres al potenciómetro soldándolos en la pata 1 y 2.

11. Colocar el alambre de la pata 1 del potenciómetro 6C y el alambre de la pata 2 en 7C.
12. La resistencia de 10K tiene los siguientes colores. Colocándola junto a la pata 2 del decodificador HM9270 de la 4 a la 6B



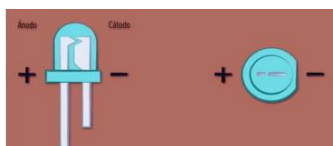
13. Colocar un capacitor de $.1\mu\text{F}$ de la línea 3 a la 4C.
14. Colocar una resistencia de 10K de 3ª a voltaje del lado izquierdo.
15. Soldar el alambre de audio al micrófono respetando el positivo y el negativo.
Conectando el negativo a tierra del lado izquierdo y el positivo en 3.
16. Con un pedazo de alambre rojo haremos un puente de 13J a voltaje del lado derecho.
17. Conectar un capacitor en 5 y 6I.
18. Realiza un puente con alambre rojo de 5J a voltaje del lado derecho.
19. Conectar una resistencia de 300K en 6 y 7H. los colores de la resistencia de 300K son los siguientes.



20. Conectar un capacitor en 13 y 14D.
21. Hacer un puente con alambre rojo de 14A a voltaje del lado izquierdo.
22. Conectar una resistencia de 330 ohms en 14 y 15J. La cual tiene los siguientes colores.



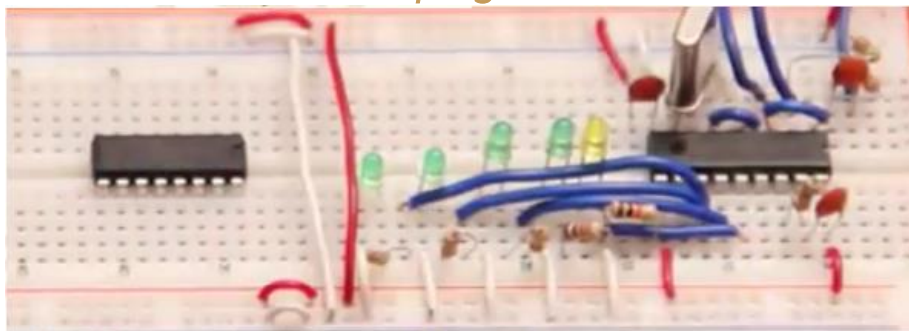
23. Realizar los siguientes puentes con alambre blanco de 16J a tierra derecha. De 19J a tierra derecha. De 22J a tierra derecha. De 25J a tierra derecha. De 28J a tierra derecha.
24. Colocar 4 resistencias de 330 ohms. La primera de 17 a 18J. La segunda de 20 a 21J. La tercera en 23 a 24J. La cuarta de 26 a 27J.
25. Colocar varios puentes con alambre de color azul. Uno de 9 a 17I. Otro de 10 a 20H. El tercero de 11 a 23H. El último de 12 a 26G.
26. Forma del LED. Se conecta primero el ánodo y después el cátodo.



27. Colocar el LED amarillo en 15F el ánodo y en 16F el cátodo.
28. Colocar el primer LED verde en 18F ánodo y en 19F cátodo. El segundo en 21 y 22F. el tercero en 24 y 25F. El cuarto en 27 y 28F.
29. Con alambre rojo hacer un puente de voltaje de izquierda a derecha sobre la línea 29.
30. Con alambre de color blanco hacer un puente a tierra de izquierda a derecha sobre la línea 30.
31. Hacer dos puentes de voltaje con alambre de color rojo en la parte derecha y en la parte izquierda de la siguiente manera.



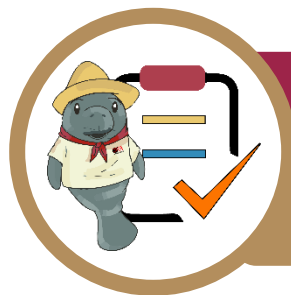
32. Con alambre blanco realizar dos puentes a tierra primero de arriba hacia abajo del lado izquierdo e igualmente de arriba hacia abajo del lado derecho. Quedando de la siguiente manera.



33. Colocar la primera bornera en 61 y 63J. Es la que permitirá hacer la conexión con la batería.
34. Colocar el interruptor las primeras 3 patitas en 54 55 y 56J y las otras 3 en 54 55 y 56H.
35. Colocar el regulador 7805 en 48 49 y 50H Recuerda que este sirve para regular todo el voltaje que pasa por la interfaz.
36. Conectar dos puentes con cable de color azul. Uno en 56 a 61G y el otro de 49 a 54G.
37. Conecta un puente con alambre de color blanco de 49J a tierra derecha.
38. Conecta un puente con cable de color azul de 50 a 63F.
39. Conecta un puente con alambre de color rojo de 48J a voltaje del lado derecho.
40. Conecta dos puentes del Driver L293D a voltaje con alambre de color rojo. Primero de 34A a voltaje del lado izquierdo. El segundo de 41A a voltaje del lado izquierdo.
41. Conecta un puente con alambre de color azul de 37 a 38D.
42. Conecta un puente con alambre de color azul de 37A a tierra del lado izquierdo.
43. Conecta la segunda bornera en 44 y 46^a. En esta bornera se conectará el motor.
44. Conecta dos puentes con alambre de color azul. El primero de 36 a 44D. El segundo de 39 a 46D.
45. Conecta un capacitor de 33 a 34D.
46. Conecta un puente con alambre de color azul de 33 a 37B.
47. Conectar una resistencia de 330 ohms de 43 a 44F.
48. Conecta el LED rojo de 44 a 45I. No olvidando que la patita larga va en 44I y la corta en 45I.

“Educación que genera cambio”

49. Con alambre rojo realiza un puente de 43I a voltaje del lado derecho.
50. Con alambre blanco hacer un puente de 45J a tierra del lado derecho.
51. Conecta un puente con alambre de color azul de 23I a 40D. Recuerda que el alambre debe estar más largo para conectar este puente.
52. Conecta un segundo puente con alambre de color azul también más largo de 26H a 35D.
53. Conecta un capacitor de 44 a 46E.
54. Para verificar su funcionamiento conecta la pila y encendemos la interfaz con el interruptor el LED rojo y el LED amarillo deben encender indicando que está pasando corriente. Pero sólo el rojo se mantendrá encendido.



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 4. CONTROLADOR ELECTRÓNICO DEL ROBOT

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno (s)				Matriculas(s)		
Producto: Documento electrónico y/o impreso con controlador electrónico.				Fecha		
Submódulo I: Robótica Pedagógica				Periodo:2025-2026B		
Nombre del docente:				Firma del docente		
No.	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Revisan el esquemático del circuito electrónico a construir.			1		
2	Determinan los materiales necesarios para construir el circuito electrónico			1		
3	Realizan el montaje del circuito electrónico en el protoboard.			1		
4	Siguen el procedimiento para la construcción del circuito.			1		
5	Validan el ensamble del circuito para un funcionamiento correcto.			1		
6	Energizan el circuito electrónico comprobando su operación.			1		
7	Efectúan pruebas para verificar el funcionamiento del circuito.			1		
8	Muestran el proceso de diseño completo desde el concepto inicial a la construcción del circuito electrónico.			1		
9	Construyen el circuito todos los integrantes del equipo.			1		
10	Realizan el diseño en Power Point del circuito electrónico con reporte.			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		



Lectura 6. Fase informática: programación para el control

Dentro de la informática, el campo de la inteligencia artificial es uno de los más interesantes, prolíficos y versátiles de todos los que existen. Según Russell y Norving¹¹, durante miles de años los humanos hemos tratado de entender cómo podemos percibir, entender, predecir y manipular un mundo tan grande y complejo como el que vivimos, pero este campo va más allá: no sólo se trata de comprenderlo, sino de construir entidades inteligentes.

En la robótica tiene un peso muy importante, porque se desea dotar de esos comportamientos inteligentes a máquinas fabricadas por el ser humano para la realización de labores difíciles o repetitivas. Ejemplo de ello es la producción en cadena, el ensamblado de piezas o la exploración en entornos peligrosos. Las tareas de este tipo se componen de acciones más sencillas que a su vez se descomponen en otras hasta un nivel mínimo de simplicidad. Estas acciones, llamadas funciones primitivas, al ser combinadas adecuadamente en una secuencia permite resolver problemas más complejos.

De esto se encarga la planificación, una disciplina de la inteligencia artificial en la que, dado un estado inicial, se elabora un plan de acciones que busca conseguir un objetivo. Para la implementación de esta funcionalidad se utilizan unas herramientas llamadas planificadores. Sin embargo, por sí solas, no se encargan de transmitir las debidas instrucciones al hardware para que actúe, por ello requiere una capa intermedia entre el planificador y los robots que sea capaz de interpretar cada paso del plan y ejecutar su correspondiente primitiva.

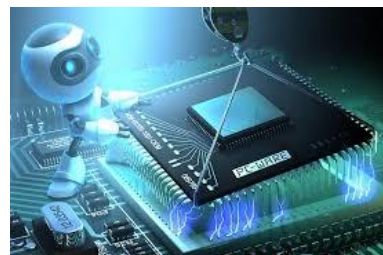
Una de las ventajas más relevantes que tiene la robótica es sustituir al ser humano en aquellas labores que sean tediosas, complejas o peligrosas haciendo que en determinados casos un único robot puede cumplir una tarea con mayor eficiencia que una o varias personas al mismo tiempo. Sin embargo, en otros escenarios más complejos no es relevante

¹¹ Russell, S., & Norvig, P. (2009). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall.



la rapidez de ejecución y sí otros aspectos, como la capacidad de cooperación.

Como se mencionó anteriormente, la planificación es una disciplina de la inteligencia artificial que tiene por objeto la producción de planes, los cuales normalmente son pensados para la ejecución sobre un robot u otra clase de agente. Este tipo de problemas se caracterizan en que las soluciones son complejas y deben ser descubiertas y optimizadas en el espacio multidimensional. Según Ghallab, Nau Traverso¹², la planificación es un proceso de deliberación abstracta y explícita que escoge y organiza las acciones anticipando sus resultados esperados, con el objetivo de lograr de la mejor forma posible unos objetivos preestablecidos. La planificación automática es un área concreta de la IA que estudia este proceso de deliberación de un modo computacional.



Dada la descripción de los estados iniciales del mundo, de los objetivos deseados y de un conjunto de posibles acciones, el problema de planificación consiste en encontrar un plan que garantice la generación de una secuencia de acciones que conducen a uno de los estados objetivo. La dificultad de planificación depende de los supuestos empleados. Los lenguajes más usados para la representación de problemas de planificación están basados en variables de estado. En estos lenguajes, cada posible estado del mundo es una asignación de valores a dichas variables de estado. En cuanto estos tipos de planificación existen varias modalidades, cada una de ellas con sus características.



Clásico. Es el más simple posible, determinado por un único estado inicial con un único agente que realiza acciones determinísticas, sin duración y que sólo pueden ejecutarse una detrás de otra. Debido a esta singularidad, es posible determinar de forma precisa el estado del mundo después de cada secuencia de acciones.

¹² Ghallab, M., Nau, D., & Traverso, P. (2004). Automated Planning: Theory and Practice. Morgan Kauffman Publishers



-  Proceso de decisión de Markov. También llamado MDP de forma abreviada, son problemas de mayor complejidad que se caracterizan por situaciones en las cuales los resultados son parcialmente aleatorios. En los cuales, los agentes realizan acciones no deterministas. La observabilidad también es completa y se hace uso de funciones de recompensa que son maximizadas.
-  MDP Parcialmente observable. La dinámica del sistema es determinada por un MDP, pero el agente no puede observar directamente el estado subyacente, por lo que se mantiene una distribución de probabilidad sobre el conjunto de estados posibles, basados en un conjunto de observaciones y sus probabilidades.
-  Planificación multiagente. Implica la coordinación de los recursos y las acciones de múltiples agentes. En este tipo de planificación la comunicación es un aspecto indispensable, en el cual pueden surgir nuevos conceptos de solución según los agentes tengan objetivos comunes o contrapuestos.

Programación para el control.

Pensar en un algoritmo para el control de un robot pedagógico, es dar paso firme para que el estudiante adquiera la noción, motivación, curiosidad y deseo de crear e innovar robots en cualquier área, con lo cual dar soluciones factibles a las necesidades de un mundo lleno de ellas.

Una de las problemáticas fundamentales que se presenta al momento de programar un robot pedagógico, es que debe tener la capacidad de moverse hacia el lugar que se indique con los giros especificados.

Al utilizar el microcontrolador que es un dispositivo independiente y programable, es ideal para aprender técnicas de software y de microprocesador, al ser de bajo costo se utiliza por los estudiantes y no se les dificulta reprogramarlo, a través de las conexiones en la placa.

La programación está basada en el uso de un software de fácil uso (iconográfico), que permita programar los movimientos y el comportamiento en general del modelo robótico.

Para ello se debe realizar lo siguiente:

- 🤖 Pensar en una solución al problema planteado (creatividad).
- 🤖 Plasmar la solución pensada en una secuencia no ambigua, finita y ordenada de pasos (instrucciones) que deben seguirse para resolver el problema (algoritmo).
- 🤖 Definir la estructura de datos que se requiere para solucionar el problema.
- 🤖 Traducir el algoritmo en una secuencia de instrucciones que deben ser ingresadas al “subsistema de control” del modelo robótico (lenguaje iconográfico).
- 🤖 Ingresar el programa en el “subsistema de control” del modelo robótico, lo cual puede ser en forma manual mediante el uso del teclado o mediante la transferencia desde una computadora o celular.

Después de programar se debe verificar que el modelo implementado funciona, comprobando que su funcionamiento cumple con un conjunto de especificaciones, las cuales pueden ser estándares, modelo matemático, etc.

Lenguaje de programación.

El lenguaje de programación o código es la forma en que nos comunicamos con una computadora, los circuitos electrónicos digitales de la máquina permiten transformar nuestras instrucciones en señales eléctricas. No olvidemos que es el código binario el que nos permite interactuar con la máquina. A los ceros y unos se les conoce con el nombre de lenguaje máquina porque son instrucciones que el sistema electrónico es capaz de comprender (en donde pasa o no pasa corriente).



Pero es muy laborioso traducir a ceros y unos las instrucciones que queremos que realice la máquina. El código nos permite recurrir a un lenguaje más comprensible para nosotros, llamado lenguaje de programación de alto nivel, bajo este código existe un subcódigo encargado de traducir nuestras instrucciones al lenguaje máquina, es decir, a ceros y unos, pero no es necesario conocerlo.

Existen cientos de lenguajes de programación y son muy diversos, algunos de ellos son muy antiguos, mientras que otros son relativamente nuevos. además, varían mucho según su complejidad, existiendo algunos más o menos simples.

Rompi.



ROMPI es una aplicación para dispositivos móviles (teléfonos celulares) que permite la creación, edición, compilación y ejecución de programas escritos en lenguaje LCS. El lenguaje LCS está compuesto por instrucciones y palabras reservadas, en donde:

Palabra reservada	Modo abreviado	Descripción
Inicio	I	Indica el inicio de un programa
Fin	F	Indica el final de un programa

Instrucción	Modo abreviado	Descripción
Der	D	Indica un giro a la derecha
Izq	Z	Indica un giro a la izquierda
Pausa	P	Indica un alto temporal

La sintaxis del lenguaje no hace distinción entre minúsculas y mayúsculas por lo que DER y Der representarían la misma instrucción. La estructura básica de un programa está constituida por la palabra reservada inicio al comienzo del programa una serie de instrucciones válidas y la palabra reservada fin al final del programa. Una instrucción válida para un programa tiene la siguiente forma: Instrucción Duración. Una instrucción indica la acción a llevar a cabo. La duración indica el tiempo en segundos que durará la instrucción, este puede ser un número comprendido entre 1 y 10.

Un programa típico tendría una estructura parecida al siguiente programa:

Inicio

Der 6

Izq 5

Pausa 3

Fin

La aplicación se encuentra dividida en dos secciones:

1. El Menú principal es una pantalla en la que se muestran las principales acciones que se pueden llevar a cabo.

Opciones del Menú Principal.

-  Abrir
-  Nuevo
-  Eliminar
-  Ejecutar
-  Ayuda
-  Salir

2. El editor: Es una pantalla que permite la captura y edición de los programas, la cual cuenta con un menú que permite realizar diferentes acciones con el programa que se encuentre abierto.

Opciones del Menú del Editor.

-  Compilar
-  Ejecutar
-  Guardar
-  Guardar Como
-  Menú principal
-  Salir

Ejemplo en Rompi.

Inicio

Der 3

Izq 5

Der 2

Pausa 3

Izq 4

Der 4

Pausa 3

Fin



Actividad 6. Fase informática: programación para el control

Instrucciones: Después de realizar Lectura 4. Fase informática, señalando lo más relevante para unir el concepto con su significado en las columnas siguientes.

Vínculo: <https://wordwall.net/es/resource/82966438>

CONCEPTO	SIGNIFICADO
1. Planificación multiagente	() Abrir, Nuevo, Eliminar, Ejecutar, Ayuda, Salir
2. El lenguaje de programación o código	() la inteligencia artificial es uno de los más interesantes, prolíficos y versátiles de todos los que existen.
3. Proceso de decisión de Markov	() un proceso de deliberación abstracta y explícita que escoge y organiza las acciones anticipando sus resultados esperados, con el objetivo de lograr de la mejor forma posible unos objetivos preestablecidos.
4. Son opciones del menú principal	() el uso de un software de fácil uso (iconográfico).
5. En la robótica tiene un peso muy importante	(9) La dinámica del sistema es determinada por un MDP, pero el agente no puede observar directamente el estado subyacente
6. Clásico	() Implica la coordinación de los recursos y las acciones de múltiples agentes
7. La planificación es	(5) porque se desea dotar de esos comportamientos inteligentes a máquinas fabricadas por el ser humano para la realización de labores difíciles o repetitivas
8. Dentro de la informática el campo de	() es una aplicación para dispositivos móviles (teléfonos celulares).
9. MDP Parcialmente observable	() es la forma en que nos comunicamos con una computadora.
10. ROMPI	() una disciplina de la inteligencia artificial en la que, dado un estado inicial, se elabora un plan de acciones que busca conseguir un objetivo
11. La programación está basada en	() Es el más simple posible.
12. Según Ghallab, Nau y Traverso, la planificación es	() También llamado MDP de forma abreviada.



Actividad 7. Programando controlador en Tinkercad

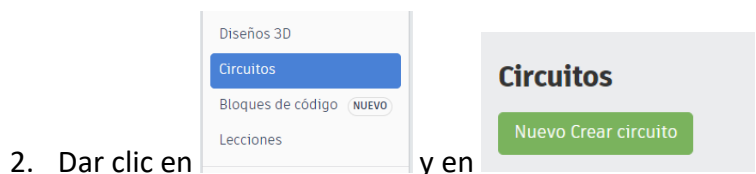
Instrucciones: Realiza la siguiente actividad en Tinkercad con los componentes que se especifican y la programación indicada, mostrando en Power Point las pantallas del Arduino con los leds, resistencia y cables, en donde se van agregando, así como la programación y la ejecución.

Componentes.

-  Arduino Uno R3.
-  3 leds rojos.
-  3 resistencia de 220 Ω (Ohm).
-  Cable verde, negro y turquesa.

Procedimiento.

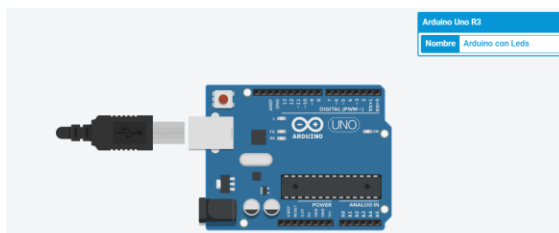
1. Ingresar a Tinkercad.



2. Dar clic en

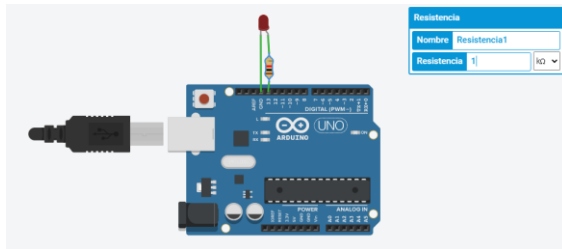


3. Dar clic en y se elige el Arduino Uno R3, se arrastra al área de diseño.

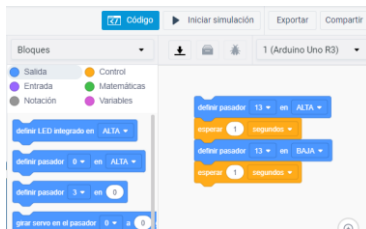


4. Dar el nombre Arduino con Leds.

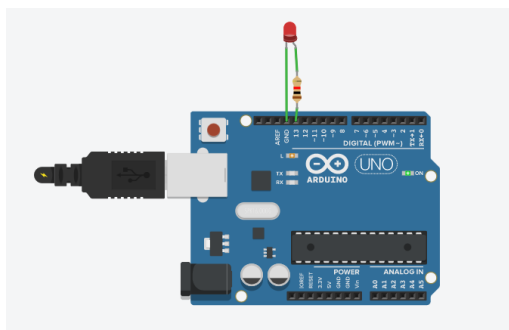
- Elegir un Led rojo para colocarlo en GND y en D13 del Arduino, con el nombre LedRojo1, agregar una resistencia para D13 con el nombre Resistencia1 de 220 Ω (Ohm).



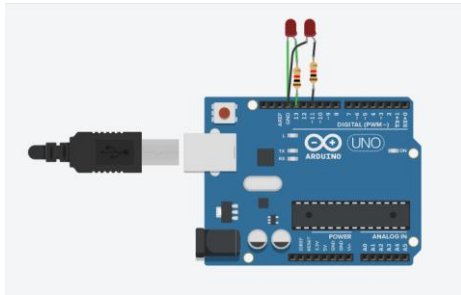
- Se da clic en Código, dar clic en definir pasador y en la punta de flecha se selecciona el número 13, por ser en donde está conectado el Led, en alta, después se da clic en Control y se selecciona esperar 1 segundo, de la misma forma se selecciona para que el Led esté en baja y esperar un segundo, de la siguiente forma.



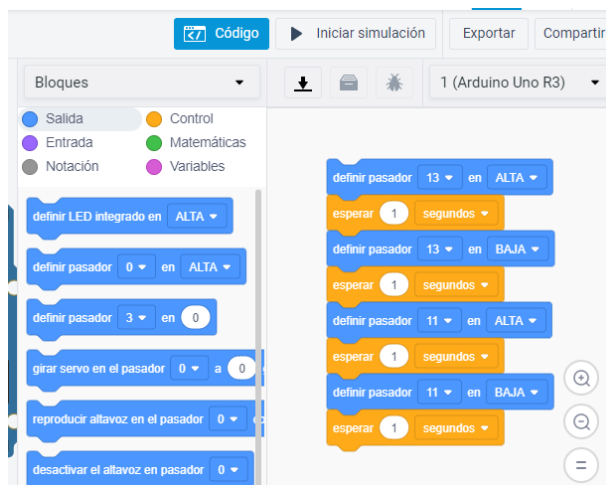
- Dar clic nuevamente en Código para cerrar esa pestaña y dar clic en Iniciar simulación para ver la ejecución. En donde el Led enciende y apaga en forma intermitente.



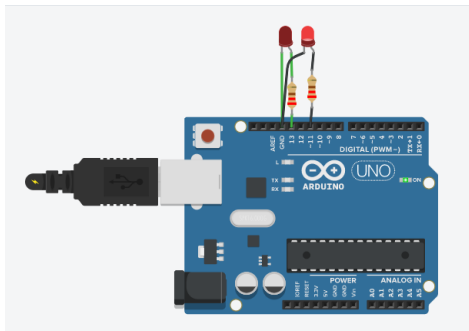
- Se agrega un nuevo Led con el nombre LedRojo2 y la resistencia con el nombre Resistencia2 de 220 Ω (Ohm) que necesita, con cable de color negro, en GND y D11, de la siguiente forma.



9. Se realiza la programación del LedRojo2 de la siguiente forma.



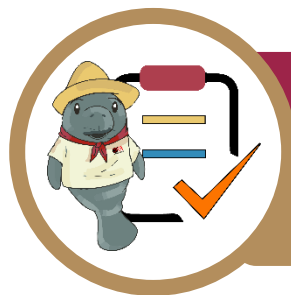
10. Dar clic nuevamente en Código para cerrar esa pestaña y dar clic en Iniciar simulación para ver la ejecución. En donde los leds encienden y apagan en forma intermitente.



11. Agrega un nuevo Led con el nombre LedRojo3 y la resistencia con el nombre Resistencia3 de 220 Ω (Ohm) que necesita, con cable de color turquesa, en GND y D9.

12. Realiza la programación del LedRojo3.

13. Inicia la simulación para ver la ejecución. En donde los leds encienden y apagan en forma intermitente.
14. Guarda el ejercicio en Power Point con la nomenclatura Actividad6, siglas de tu nombre, grupo y turno. Ejemplo: “Actividad6_DMDGAM” donde DMDG son las siglas de tu nombre, A es el grupo y M el turno. Entrégalo a tu profesor

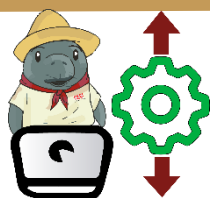


INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

ACTIVIDAD 5. PROGRAMANDO CONTROLADOR EN TINKERCAD

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno (s)				Matriculas(s)		
Producto: Documento electrónico y/o impreso				Fecha		
Submódulo I: Robótica Pedagógica				Periodo:2025-2026B		
Nombre del docente:				Firma del docente		
No.	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Ingresa a Tinkercad			1		
2	Crea un nuevo circuito			1		
3	Selecciona Arduino Uno R3			1		
4	Inserta los leds rojos solicitados			1		
5	Une cada led al GND y puerto que se indica			1		
6	Conecta cada led y resistencia al Arduino con el color de cable especificado			1		
7	Realiza el código en forma de bloques para el encendido y apagado de cada led			1		
8	Muestra la creación del circuito desde el diseño hasta la programación de este			1		
9	Agrega el led rojo y la resistencia con los nombres indicados			1		
10	Muestra el diseño en Power Point del circuito con reporte			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		



Práctica 5. Programación del Robot Pedagógico

Instrucciones: En equipo de 5 integrantes realicen la siguiente práctica y lean cuidadosamente los pasos, analíenlos correctamente para completar la Práctica 5. Programación del robot pedagógico.

Propósito. Utiliza el Controlador Electrónico desarrollado en la Fase Electrónica teniendo en cuenta su utilidad conectando la pila al mismo y a través del teléfono celular dar órdenes para ver el funcionamiento de este.

Conocimientos.

-  Fase electrónica del controlador electrónico.
-  Función del Micrófono en el Controlador Electrónico.
-  DTMF Multifrecuencia de doble tono.
-  Decodificador DTMF.
-  Programación por Tonos.

Materiales.

-  Pila alcalina de 9 Voltios.
-  Controlador Electrónico.
-  Teléfono celular.

Procedimiento.

-  Conectar la pila al Controlador Electrónico en la bornera correspondiente.
-  Presionar el Interruptor en el Controlador Electrónico para encenderlo.
-  Verificar el funcionamiento del Controlador Electrónico.
-  Presionar Teclado en el Teléfono Celular.
-  Acercar el Micrófono del Controlador Electrónico a la Bocina del Teléfono Celular.
-  Presionar en el teclado del Teléfono Celular el número 1 y ver el resultado.
-  Presionar en el teclado del Teléfono Celular el número 2 y ver el resultado.

“Educación que genera cambio”



Presionar en el teclado del Teléfono Celular el número 3 y ver el resultado.



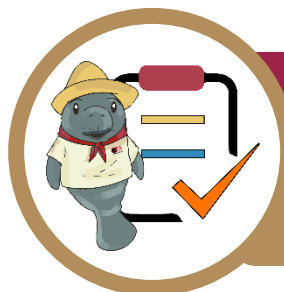
Alejar el Micrófono de la bocina del Teléfono Celular.



Presionar el Interruptor en el Controlador Electrónico para apagarlo y desconectar la Pila del Controlador Electrónico.



Realizar en Power Point un reporte de la práctica con fotos e imágenes del funcionamiento de los diversos robots pedagógicos.



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 5. PROGRAMACIÓN DEL ROBOT PEDAGÓGICO

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno (s)				Matriculas(s)		
Producto: Documento electrónico y/o impreso				Fecha		
Submódulo I: Robótica Pedagógica				Periodo: 2025-2026B		
Nombre del docente:				Firma del docente		
No.	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Revisan el controlador electrónico para su funcionamiento			1		
2	Detectan todos los componentes del circuito electrónico en forma adecuada			1		
3	Utilizan el controlador electrónico en forma autónoma			1		
4	Conocen el funcionamiento de cada uno de los componentes del circuito electrónico			1		
5	Utilizan la marcación por tonos DTMF con los números indicados			1		
6	Verifican el funcionamiento del controlador electrónico			1		
7	Efectúan pruebas en el controlador electrónico con marcación de tonos DTMF			1		
8	Muestran el funcionamiento de los diferentes robots pedagógicos realizados a través del controlador			1		
9	Realizan las pruebas del controlador con los diferentes robots pedagógicos todos los integrantes del equipo			1		
10	Realizan el reporte en Power Point con fotos e imágenes			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		



Ejercicio 3. Utilizando Code y Minecraft

Instrucciones: Después de la explicación del docente los estudiantes realizan lo siguiente:

Ingresa al vínculo:

[Minecraft: Hero's Journey - Code.org](https://code.org/minecraft/hero)

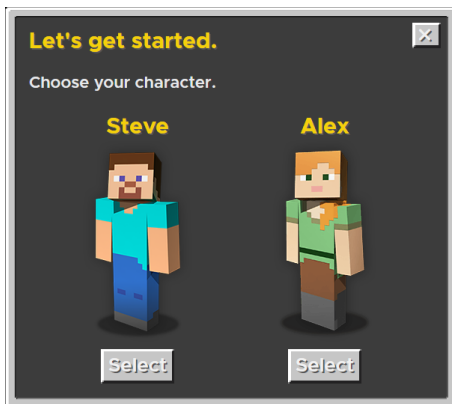
Se muestra la pantalla:



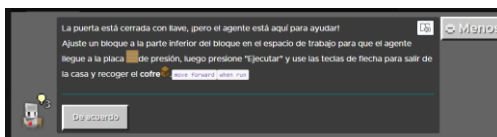
Dar clic en



, elige el personaje



aparece lo siguiente dar clic en de acuerdo



Programar

todos

los

niveles



tomar captura

de pantalla y entregar al docente .



Lectura 7. Fallas más frecuentes de los robots

El uso de robots en diferentes aplicaciones ha aumentado en forma significativa en los últimos tiempos, abarcando desde procesos industriales hasta aplicaciones domésticas, como son aspiradoras y cortadoras de pasto. Debido a esto y a lo dinámico de los ambientes de trabajo y desarrollo para los robots, se necesita construir plataformas robustas que les permitan detectar la presencia de fallas en sus componentes y reaccionar oportunamente a ellas.

La robótica es un área multidisciplinaria de la ingeniería, en la cual intervienen la ingeniería eléctrica, la ingeniería mecánica y las ciencias de la computación. Dependiendo de la aplicación del robot se pueden agregar muchas otras áreas científicas como la geología, la medicina o la biología marina, convirtiendo a la robótica en una de las áreas más complejas y desafiantes de la ingeniería actual. Por ello, la robótica ha adquirido un rol fundamental en la industria y hoy en día su masificación llega incluso a los hogares con diferentes productos.

La complejidad y el dinamismo de los ambientes en que se implementan los robots son factores fundamentales en la aparición de diferentes fallas en sus componentes que pueden llegar incluso a inhabilitarlo. Con ello se generan pérdidas en la eficiencia, tiempo y desempeño, porque requieren continuamente de reparaciones.

La robótica actualmente se ha enfocado en cuatro caminos principales:

1. La industria con robots en las líneas de producción que mejoran la eficiencia y disminuyen los costos de producción.
2. La exploración, donde robots revisan desde el espacio exterior hasta las profundidades del océano, entregando información de manera más segura para los investigadores.



3. La medicina, con sistemas de apoyo para discapacitados y robots que permiten cirugías más simples, baratas y exactas.
4. El entretenimiento, destacando aportes como el Aibo o el sistema Mindstorms de LEGO.



Desde la aparición de los primeros sistemas de control, los requerimientos de eficiencia y robustez en los diferentes procesos industriales han ido paulatinamente incrementándose. Este ha sido en parte el resultado del aumento en la competencia por el mercado, en que los sistemas más eficientes ahorran tiempo y dinero a sus dueños.

La detección y diagnóstico de fallas incluye tres campos de acción. El primero corresponde a las fallas en el proceso mismo. Esto ocurre cuando los parámetros como volúmenes o masas cambian debido a fallas en el proceso, modificando así su comportamiento frente a las variables de entrada.



El segundo campo de acción está referido a las fallas de actuadores. Estas fallas se presentan en elementos como motores y válvulas que pierden sus características o se desacoplan del proceso, haciendo que su acción no afecte el sistema. El tercer campo de acción corresponde a las fallas de sensores como velocímetros y medidores de nivel, que proporcionan las mediciones del sistema, necesarias para realizar el monitoreo o el control.

Las fallas pueden ser caracterizadas según su efecto. Las fallas de tipo fuerte son aquellas en las que un parámetro cambia en un instante corto de tiempo, permaneciendo así posteriormente. Tal es el caso cuando los sensores se descomponen y mantienen constante el valor de salida sin importar la variación en la variable medida o cuando un motor deja de entregar el momento de torsión necesario. Por otro lado, las fallas suaves son aquellas que aparecen lentamente y se van incrementando en el tiempo. Ese es el caso de fallas degenerativas, como el desgaste, que hace cambiar los parámetros en forma paulatina.

Es importante hacer una distinción entre lo que son los sistemas de detección de fallas y lo que son los sistemas tolerantes a fallas. Si bien ambos parecen realizar las mismas acciones, sus objetivos se entremezclan. Los sistemas de detección y diagnóstico buscan identificar lo más eficientemente posible la ocurrencia de una falla y su localización, entregando esta información a otro agente capaz de tomar decisiones con base a ellas. Los sistemas tolerantes a fallas no requieren exclusivamente de un sistema de detección de fallas para poder funcionar.

El proceso completo que permite detectar una falla y las acciones posteriores realizadas con base a la información obtenida puede dividirse en tres etapas principales: detección, diagnóstico y corrección o acomodación de la falla.

La detección de fallas es el paso inicial para todo método de trabajo con fallas, que permite al sistema identificar cuándo ésta ha ocurrido y que hace que el sistema no funcione según parámetros establecidos. Este proceso puede implementarse en formas simples y permiten dar indicaciones o alarmas a los operadores indicando que ha ocurrido una falla.

Los procesos de detección y diagnóstico de fallas se clasifican en tres categorías según su complejidad.

En los niveles más bajos se encuentran los procesos de monitoreo y de protección automática, que son sistemas que sólo realizan detección de fallas sobre el proceso en observación. El más básico de ambos, el monitoreo, sólo entrega la observación de un conjunto de variables a los operadores, quienes deben compararlos con niveles críticos de funcionamiento para tomar decisiones en cuanto a reparar o detener el proceso para evitar problemas mayores.



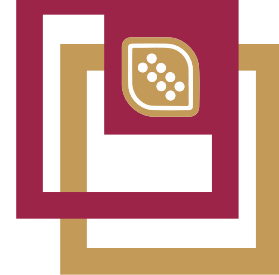
En el caso de los sistemas de protección automática, estos cuentan con un monitoreo de variables en caso de detectar una falla, automáticamente realizan acciones para evitar mayores daños, sin necesidad de encontrar en forma precisa la causa que motivó la falla.

El tercer y más complejo grupo son los sistemas de supervisión con diagnóstico de fallas. Estos además de detectar, incorporan el diagnóstico como una herramienta para mejorar la utilidad del sistema. El diagnóstico de fallas responde a la pregunta ¿qué es lo que falló? Su funcionamiento se basa en un análisis de las mediciones realizadas para poder generar un grupo de síntomas, los cuales sirven de base para determinar que elemento al interior del sistema completo fue el que falló, siendo a veces factible incluso determinar porque sucedió. De esta forma, el sistema puede entregar al operador o a un sistema posterior de toma de decisiones más información relevante a la falla, lo cual permite tomar mejores decisiones o incluso logran que el sistema continúe en funcionamiento aun cuando la falla esté presente.

Uno de los métodos más utilizados en el diagnóstico de fallas es el uso de modelos. Este método se basa en el empleo de modelos del proceso para el estado normal y para cada una de las diferentes fallas que se desean observar y posteriormente analizar qué tan parecidas son las estimaciones de cada modelo con las observaciones realizadas del proceso real. La forma de analizar las diferencias entre los modelos y las observaciones, llamados residuos, es muy variada, pasando desde los sistemas expertos, hasta complejas redes neuronales.



El último paso es la corrección de la falla, lo cual puede realizarse de múltiples formas. Los sistemas tolerantes a fallas son capaces de tomar decisiones para corregir la falla ocurrida sin necesidad de existir un sistema formal de detección y diagnóstico. También existen procesos que cuentan con sistemas de detección y diagnóstico para identificar el efecto de la falla u contrarrestarlo.



Errores más comunes en el uso de la robótica.

1. Subestimar los requerimientos de carga útil y de inercia. El error número 1 de aplicación cometido por los usuarios de la robótica es subestimar la carga útil asociada a una aplicación dada. La causa más común es no incluir el peso del conjunto de herramientas en el cálculo de la carga útil. También se subestima o ignora completamente las fuerzas de inercia generadas por cargar útiles no convencionales. Las fuerzas de la inercia pueden sobrecargar el eje del robot. Es muy común sobrecargar el eje giratorio en los robots. Si el problema no se corrige puede causar daño al robot. La reducción de carga útil o la reducción de los parámetros de velocidad pueden remediar la situación. La reducción de la velocidad puede causar un aumento indeseado en el tiempo del ciclo, un tiempo de ciclo que pudo haber sido parte de los cálculos para la justificación del robot diseñado.
2. Tratar de hacer demasiadas tareas con el robot. Algunas veces, la asombrosa capacidad y la flexibilidad de un robot puede hacer que un diseñador sobrecargue de tareas el robot y haga una celda de trabajo demasiado compleja. Esto puede dificultar el cumplimiento del tiempo de ciclo y puede llevar a unas soluciones de programación extremadamente difíciles o a más dificultades debido a las restricciones de velocidad del procesador. Este error es todavía más grave cuando los usuarios diferentes al diseñador del sistema tratan de arreglar los desperfectos de la celda de trabajo durante la producción. El tiempo muerto imprevisto puede ser muy costoso en un ambiente de producción.
3. Subestimar los asuntos de manejo del cable. A pesar de lo simple que parece, el manejo del cable es con frecuencia descuidado, debido a que parece demasiado elemental. Optimizar el enrutamiento del cable hacia las herramientas de fin de brazo dispositivos periféricos es de gran importancia para el movimiento sin restricción de la mecánica del robot. No prevenir este problema potencial puede conducir a movimientos innecesarios del robot para evitar cables enredados o

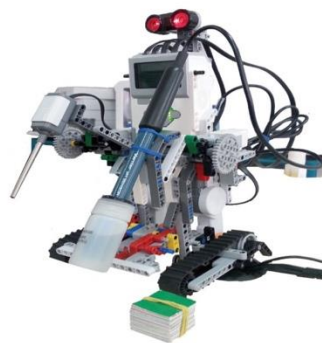


tensionados. También el no usar cables dinámicos o no minimizar las tensiones del cable puede producir la ruptura de éstos y generar tiempo muerto.

4. No tener en cuenta todos los elementos de aplicación antes de escoger un sistema robótico. Siempre se debe describir los elementos de aplicación requeridos para dimensionar un sistema mecánico. Al trabajar con estas especificaciones para cada aplicación, se asegura calcular la aplicación desde todos los ángulos posibles y evitar errores durante la planeación que puedan resultar en un exceso de gasto del presupuesto al instalar el sistema.
5. Confundir la exactitud con la repetibilidad. Un mecanismo preciso puede ser repetible pero un mecanismo repetible puede ser o no preciso. La repetibilidad se demuestra al retornar con precisión a la posición de un punto calculado. Una paleta de comandos usa el potencial de precisión del robot al calcular un ordenamiento de las posiciones del robot basado en unos pocos puntos enseñados. La precisión se relaciona directamente con las tolerancias mecánicas o la precisión del robot.
6. Escoger un sistema robótico basado únicamente en el sistema de control. La mayoría de los fabricantes de robots están de acuerdo en que se le da mucha importancia al dispositivo de control del robot que a la parte mecánica. Esto en sí es irónico, porque cuando el robot es iniciado, el tiempo de funcionamiento depende principalmente de la fortaleza de su mecánica. El descenso del rendimiento de producción es poco probable que sea causado por un controlador descompuesto o por un dispositivo electrónico que por una parte mecánica descompuesta. Muy frecuentemente, un sistema robótico se escoge fundamentalmente con la familiaridad que el usuario tenga con el controlador y el software. Si el robot tiene una mecánica excelente, tiene una ventaja competitiva. Pero si el robot necesita servicio de mantenimiento y reparación después de su instalación, entonces cualquier ahorro realizado por la familiaridad con los controles es rápidamente despilfarrado.
7. Incapacidad para aceptar la tecnología robótica. Un fabricante de equipos o un integrador puede crear un lugar de trabajo para el robot adecuada para una

aplicación, pero si el usuario final falla al adoptar la tecnología robótica, el proyecto está destinado a fallar. El tiempo en operación de cualquier equipo de producción está directamente relacionado con la forma en que los usuarios entienden el equipo y con la habilidad que tengan para mantenerlo. Lo mismo sucede con la tecnología robótica. Es común que los nuevos usuarios del robot rechacen el entrenamiento para usar el robot. Una comprensión integral de las posibilidades del robot y de las mejores prácticas, es de gran importancia para una integración fluida.

8. Ignorar las opciones importantes de manejo del robot o de dispositivos periféricos. Instructivos de manejo, cables de interconexión e incluso opciones especiales de software son todos ejemplos de dispositivos que se pueden necesitar pero que pueden olvidarse en el momento de ordenar la compra del robot. El plazo de entrega de los suministros y sus costos pueden demorar el proyecto y lograr que se exceda el presupuesto. Hay que asegurarse de comparar productos competitivos, con exactitud, antes de comprar y tener en cuenta todos los aspectos de la integración y la necesidad de equipo opcional. Ya que se encuentran usuarios que por ahorrar dinero integran robots sin los equipos necesarios para el funcionamiento general del mismo.
9. Subestimar o sobreestimar las funciones del dispositivo de control del robot. Cuando se subestima las funciones del dispositivo de control de un robot, se conduce a la duplicación de los sistemas y se incurre en costos innecesarios. Replicar el sistema de circuitos eléctricos de seguridad es muy frecuente. De la misma forma cuando se sobreestiman las posibilidades del dispositivo de control se conduce a costos adicionales en equipo, porque se debe hacer doble trabajo y con ello se generan demoras costosas. Al intentar controlar demasiadas entradas o salidas, servo mecanismos adicionales o rutinas simultáneas son errores comunes.



10. Negarse a considerar la posibilidad de usar tecnología robótica. La magnitud de la inversión inicial, la falta de familiaridad con la tecnología robótica y los intentos fallidos del pasado son todas las razones por las que algunas veces la gente evita usar esta tecnología. Para mejorar la productividad una ventaja de competitividad duradera es importante ir más allá de concepciones erróneas. Es cierto que la robótica no es la respuesta a toda mejora de productividad, los robots pueden con seguridad ayudar en muchas situaciones.

Los diez errores anteriores representan una selección de los errores que se han visto con mucha frecuencia en el campo de la robótica. Pero hay más, como son los siguientes:

-  No tener en cuenta futuras aplicaciones para el robot.
-  Escoger un robot solamente por el precio.
-  No comprender las habilidades completas del robot antes de ponerlo en funcionamiento.
-  No utilizar completamente todas las posibilidades del robot.
-  Creer que los robots son muy complicados.
-  Creer que existe un sistema robótico perfecto.

Cualquiera que sea la tarea, hay que estar en contacto directo con los proveedores de robótica o con la forma en que se diseña y construye un robot. Conociendo las necesidades, se recibe o se crea un robot que desempeñe exactamente lo que se quiere.



Actividad 8. Fallas más frecuentes de los robots

Instrucciones: Realiza la Lectura 5. Fallas más frecuentes de los robots, señalando lo más relevante para resolver el rompecabezas ingresando al vínculo indicado.

Vínculo.

[Puzzle de Fallas más frecuentes de los robots , rompecabezas de \(puzzlesjunior.com\)](http://puzzlesjunior.com)

Al resolver el rompecabezas agrega la imagen y el tiempo en el cual lo realizaste.

La detección y diagnóstico de fallas incluye tres campos de acción. El primero corresponde a las fallas en el proceso mismo. El segundo campo de acción está referido a las fallas de actuadores. El tercer campo de acción corresponde a las fallas de sensores como velocímetros y medidores de nivel, que proporcionan las mediciones del sistema, necesarias para realizar el monitoreo o el control.

Las fallas de tipo fuerte son aquellas en las que un parámetro cambia en un instante corto de tiempo, permaneciendo así posteriormente. Las fallas suaves son aquellas que aparecen lentamente y se van incrementando en el tiempo. Es importante hacer una distinción entre lo que son los sistemas de detección de fallas y lo que son los sistemas tolerantes a fallas. Si bien ambos parecen realizar las mismas acciones, sus objetivos se entremezclan. La detección de fallas es el paso inicial para todo método de trabajo con fallas. Los procesos de detección y diagnóstico de fallas se clasifican en tres categorías según su complejidad.

Error 1. Subestimar los requerimientos de carga útil y de inercia.

Error 2. Tratar de hacer demasiadas tareas con el robot.

Error 3. Subestimar los asuntos de manejo del cable.

Error 4. NO tener en cuenta todos los elementos de aplicación antes de escoger un sistema robótico.

Error 5. Confundir la exactitud con la repetibilidad.

Error 6. Escoger un sistema robótico basado únicamente en el sistema de control.

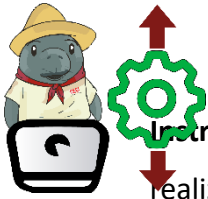
Error 7. Incapacidad para aceptar la tecnología robótica.

Error 8. Ignorar las funciones importantes de manejo del robot o de dispositivos periféricos.

Error 9. Subestimar o sobreestimar las funciones del dispositivo de control del robot.

Error 10. Negarse a considerar la posibilidad de usar tecnología robótica.

No tener en cuenta futuras aplicaciones para el robot. Escoger un robot solamente por el precio. Creer que los robots son muy complicados.



Situación Didáctica 1. Atracciones con robots



Instrucciones: Con base en la situación didáctica planteada al principio del submódulo, realizar un robot pedagógico aplicando los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de este submódulo.

Propósito. Utilizar los robots pedagógicos realizados en la fase mecánica, los motores de la fase eléctrica, el controlador electrónico desarrollado en la fase electrónica verificando su funcionamiento al conectarlo a la pila y usar el teléfono celular las órdenes, con las cuáles dar movimiento a los robots pedagógicos en un sentido, en otro o detenerlos. Así como las preguntas específicas realizadas a los chatbots Gemini y Copilot.

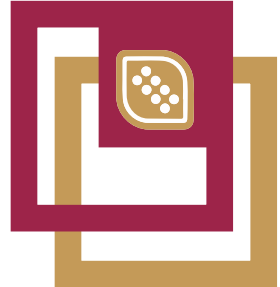
Conocimientos.

-  Fase Mecánica de los robots pedagógicos.
-  Fase Eléctrica de los robots pedagógicos.
-  Fase electrónica del controlador electrónico de los robots pedagógicos.
-  Funcionamiento del motor.
-  Función del micrófono en el controlador electrónico.
-  DTMF multifrecuencia de doble tono.
-  Decodificador DTMF.
-  Driver para control del motor.
-  Programación por tonos.

Materiales.

-  Robots pedagógicos.
-  Motor de corriente directa de 3 Voltios.
-  Pila alcalina de 9 Voltios.
-  Controlador Electrónico.
-  Teléfono celular.





Procedimiento.

-  Revisar los motores de los robots pedagógicos.
-  Conectar el Motor al Controlador Electrónico en la bornera correspondiente.
-  Conectar la pila al Controlador Electrónico del en la bornera correspondiente.
Presionar el Interruptor en el Controlador Electrónico para encenderlo.
-  Verificar el funcionamiento del Controlador Electrónico.
-  Presionar Teclado en el Teléfono Celular.
-  Acercar el Micrófono del Controlador Electrónico a la Bocina del Teléfono Celular.
-  Presionar en el teclado del Teléfono Celular el número 1 y ver el movimiento de los diferentes robots pedagógicos
-  Presionar en el teclado del Teléfono Celular el número 2 y ver el movimiento de los diferentes robots pedagógicos.
-  Presionar en el teclado del Teléfono Celular el número 3 y ver la acción de los diferentes robots pedagógicos.
-  Llamar desde otro Teléfono Celular al que está cerca del Micrófono del Controlador Electrónico.
-  Al momento de aceptar la llamada presionar en el teclado del Teléfono Celular emisor el número 1 y ver el giro en los diferentes robots pedagógicos.
-  Presionar el número 2 en el teclado del Teléfono Celular emisor y ver el movimiento de los diferentes robots pedagógicos.
-  Presionar el número 3 en el teclado del Teléfono Celular emisor y ver la acción del Motor en los diferentes robots pedagógicos.
-  Terminar la llamada.
-  Alejar el Micrófono de la bocina del Teléfono Celular.
-  Presionar el Interruptor en el Controlador Electrónico para apagarlo.
-  Desconectar la Pila del Controlador Electrónico.



“Educación que genera cambio”



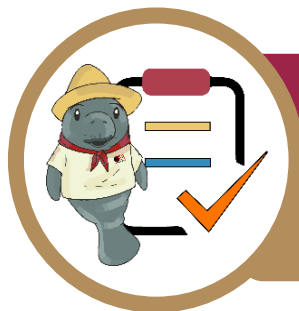
Desconectar el Motor del Controlador Electrónico.



Simulan las atracciones mecánicas que se encuentran en una feria con los diferentes robots pedagógicos.



Preguntas específicas a chatbot Gemini y Copilot, así como el video de interacción.



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

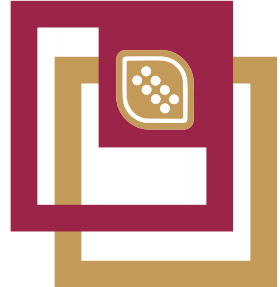
SITUACION DIDÁCTICA 1. ATRACCIONES CON ROBOTS

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno(s):			Formación Laboral Básica:	Semestre: IV		
Producto: Documento electrónico y/o impreso con el robot pedagógico desarrollado.			Robótica	Turno:		
Submódulo I. Robótica pedagógica			Módulo II. Robótica educativa	Periodo: 2025-2026 B		
Nombre del docente:			Firma del docente			
CRITERIO	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Conocen las diferentes fases para desarrollar un robot			1		
2	Utilizan la fase mecánica de un robot y las partes que lo integran			1		
3	Utilizan la fase eléctrica de un robot y las partes que lo integran			1		
4	Utilizan la fase electrónica de un robot y las partes que lo integran			1		
5	Utilizan la fase informática de un robot			1		
6	Utilizan la marcación por tonos DTMF con los números indicados cerca y a distancia			1		
7	Utilizan la programación por marcación de tonos en forma crítica y propositiva, para controlar al robot			1		
8	Muestran el funcionamiento del robot pedagógico realizado a través del controlador			1		
9	Participan todos los integrantes del equipo en la ejecución y evaluación del robot pedagógico			0.5		
10	Elaboran conclusiones sobre su aprendizaje y habilidades. Realizan preguntas específicas a los chatbot Gemini y Copilot, las documentan y entregan el video. Así como los valores desarrollados durante el proceso			1.5		
CALIFICACIÓN						
Logros :			Aspectos de Mejora :			

Robots educativos

Submódulo II





Propósito del Submódulo

Desarrolla diferentes robots educativos, mediante sus diversas fases, programándolos y utilizándolos para satisfacer necesidades en el contexto educativo y vida cotidiana, externando un pensamiento crítico y reflexivo de manera solidaria.

Sugerencias de Evidencias de Evaluación

Propone los conocimientos adquiridos aplicando las fases de la robótica, para el diseño y desarrollo del robot educativo, aportando ideas creativas, mostrando respeto ante las opiniones de los demás y siendo consciente de su entorno.
Prepara el software de programación en forma crítica, solidaria y creativa, para movimientos y acciones del robot, demostrando consciencia social.

Competencia Laboral Básica

Explica las fases de la robótica en el diseño y desarrollo de robots educativos, comprobando su funcionalidad y analizando las necesidades de su entorno con el fin de desarrollar un pensamiento crítico y creativo.





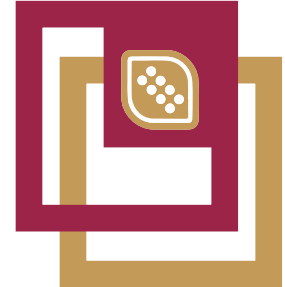
Formación Laboral Básica: Robótica

Módulo II: Robótica educativa

Submódulo II: Robots Educativos **Clave:** C4RE

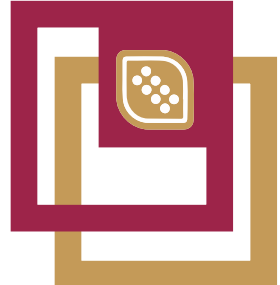
Semestre: 4to. **Turno:** Matutino/Vespertino **Periodo:** 2025 – 2026B

	Momento	Tiempo (minutos)	Conocimientos	Semana	Fecha inicio	Observaciones
SUBMÓDULO II. ROBOTS EDUCATIVOS	Apertura	50 min	Encuadre	9	13 – 17 de abril de 2026	
		50 min	Evaluación Diagnostica			
		250 min	Mecánica. • Lego.			
	Desarrollo	350 min	Mecánica. • Fischertechnik. • Meccano	10	20 – 24 de abril de 2026	
		350 min	Eléctrica. Control del motor.	11	27 – 30 de abril 01 de mayo de 2026	
		350 min	Electrónica. • Captadores. • Interfaz electrónica. • Puerto paralelo. • Microprocesadores Interfaz paralela.	12	04 – 08 de mayo de 2026	



Submódulo	Momento	Tiempo (minutos)	Conocimientos	Semana	Fecha inicio	Observaciones
SUBMÓDULO II. ROBOTS EDUCATIVOS	Desarrollo	350 min	Módulo de potencia. Informática. • Programación. Interfaces comerciales	13	11 – 15 de mayo de 2026	
		350 min	• Consideraciones básicas para el control.	14	18 – 22 de mayo de 2026	
		350 min	• Consideraciones básicas para el control. Fallas más frecuentes de los robots.	15	25 – 29 de mayo de 2026	
		350 min	Fallas más frecuentes de los robots.	16	01 – 05 de junio de 2026	
	Cierre	350 min	Situación didáctica	17	08 – 12 de junio de 2026	
		350 min	Situación didáctica Entrega de proyecto	18	15 – 19 de junio de 2026	
		350 min	Reforzamiento académico.	19	22 – 26 de junio de 2026	





Submódulo	Momento	Tiempo (minutos)	Conocimientos	Semana	Fecha inicio	Observaciones
SUBMÓDULO II. ROBOTS EDUCATIVOS		350 min	Evaluación Final	20	29 – 30 de junio 01 – 03 de julio de 2026	
			Evaluación Final	21	06 – 10 de julio de 2026	Evaluación Extraordinaria Intersemestral.
				22	13 – 17 de julio de 2026	Jornada de capacitación y trabajos colegiados.
	Total:	5,600 min				





Encuadre de la materia.

Criterios de evaluación

Situación didáctica.	Puntaje
Automatizando mi espacio	30
Actividades	Puntaje
Actividad 1. Robótica en la Educación	2
Actividad 2. Mecánica con Lego-Fishertchnik-Meccano.	3
Actividad 3. Control de Motores.	3
Ejercicio 1. Utilizando Mindmakers	2
Actividad 4. Puerto Paralelo	2
Actividad 5. Microprocesadores	3
Actividad 6. Módulo de potencia	3
Actividad 7. Fallas Comunes de los Robots	2
Total	20
Prácticas	Puntaje
Practica 1. Wall E Mi Primer Robot Eléctrico	5
Practica 2. Haz tu Propio Meccano	5
Practica 3. Controlando tu Motor Básicamente	5
Practica 4. Controlando tu Motor con PWM.	5
Practica 5. Programando un Microprocesador.	5
Practica 6. Programando la Potencia de mis Leds.	5
Total	30
Examen	20
Total	100%



Situación Didáctica 2

Submódulo II. Robots educativos

Título:	Mi espacio en automático
Contexto:	En la actualidad se ha entrado en un proceso de automatización general donde todos los ámbitos de desarrollo social han sido alcanzados por ella. Dentro de estos ámbitos uno de ellos es la educación donde actualmente los estudiantes se desenvuelven y por la cual cada vez más se genera un acercamiento entre lo académico y el uso de los dispositivos robóticos áreas profesionales y laborales, por lo cual la finalidad de que los estudiantes tengan contacto desde una etapa temprana con los conceptos y contextos de la robótica es primordial.
Conflicto cognitivo	¿Qué es la Robótica Educativa? ¿Sabes para que sirve un robot educativo? ¿Cuáles son las fases para construir un robot educativo? ¿Conoces a que se dedica la domótica?
Propósito	En quipos de 10 integrantes investigar, diseñar y construir un modelo domótico que represente la automatización de un edificio o casa habitación que les permita aplicar las fases de la robótica estudiadas durante el submódulo, para presentarlo en el aula y fuera de ella con la finalidad de dar a conocer la Capacitación de Robótica.
Título:	Mi espacio en automático

S



Evaluación diagnóstica Submódulo II: Robots educativos

NOMBRE _____ GRUPO: _____

Instrucciones: Lee cuidadosamente los siguientes enunciados y selecciona con base a tus conocimientos la respuesta que consideres correcta.

- Elige. Es la industria relacionada con la ingeniería, construcción y operación de robots.
 - Robótica
 - Robótica pedagógica.
 - Robótica educativa.
 - Robot
- Selecciona. Es una disciplina que integra tres áreas del conocimiento: Informática, mecánica y electrónica, con el objetivo de que los alumnos interactúen con un robot, favoreciendo la solución creativa de problemas.
 - Robótica educativa.
 - Robótica
 - Robótica pedagógica.
 - Robot
- Indica. es un término que proviene del vocablo checo robota, que significa servidumbre o trabajo esclavizador.
 - Robótica pedagógica.
 - Robot
 - Robótica
 - Robótica educativa.
- Elige el inciso que complete el enunciado. Es la posibilidad de creación de _____ mediante la robótica pedagógica se ha constituido en una herramienta poderosa desde el punto de vista cognitivo, para permitir la creación de mejores condiciones de apropiación del conocimiento.
 - Robots
 - Entornos de aprendizaje
 - Estrategias de adquisición
 - Pensamientos estructurados

“Educación que genera cambio”

5. Elige. Está formada por los componentes que hacen posible el movimiento del robot.
 - A) Fase eléctrica
 - B) Fase mecánica
 - C) Fase informática
 - D) Fase electrónica

6. Indica. En esta fase se buscarán los componentes más adecuados para hacer funcionar los actuadores, desde la parte de suministro y control de energía, las tarjetas de procesamiento de señales, sensores, etc.
 - A) Fase eléctrica
 - B) Fase informática
 - C) Fase electrónica
 - D) Fase mecánica

7. Elige. En esta fase se programan las instrucciones que van a ser ejecutadas por el robot.
 - A) Fase mecánica
 - B) Fase electrónica
 - C) Fase informática
 - D) Fase eléctrica

8. Señala. Es la unidad central que ejecuta y gestiona las instrucciones lógicas que se le transmiten al robot.
 - A) Interfaz
 - B) Puerto
 - C) Microprocesador
 - D) Microcontrolador

9. Indica. Es la puerta de entrada a los datos, a los resultados, al mundo físico del hardware que, si no se logra, quedará demostrado la discrepancia entre lo que los usuarios esperaban y lo que reciben.
 - A) Puerto
 - B) Microcontrolador
 - C) Interfaz
 - D) Microprocesador

10. Selecciona. Subestimar los requerimientos de carga útil y de inercia es una:
 - A) Propiedad de los robots pedagógicos.
 - B) Falla de los robots pedagógicos
 - C) Ventaja de los robots pedagógicos
 - D) Consecuencia de los robots pedagógicos



Lectura 1. Robótica educativa y educación STEM

Recientemente las prácticas educativas tradicionales, antes unidireccionales y centradas en el maestro, se han visto alteradas por la inclusión de nuevas herramientas computacionales e informáticas, en donde emergen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como una alternativa a la que pueden acceder los alumnos como fuente de información. Esta situación ha hecho repensar la escuela, plantearse nuevos roles que otrorafueron tradicionalmente asignados a las instituciones, a los profesores y a los alumnos. La inclusión de las TIC en la educación ha llevado a una importante sofisticación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, brindando nuevos materiales de apoyo didáctico (Esteinou, 1998).



La aparición de este andamiaje tecnológico como material de apoyo a los procesos educativos, ha dado origen a lo que se conoce como «Ingeniería educativa», que tiene como propósito encontrar nuevos enfoques didácticos usando componentes tecnológicos, haciendo de los desarrollos modernos, no solo el espacio para las aplicaciones que mejoren la calidad de vida de las personas, pues también se convierte en un espacio para la reflexión y la construcción de conocimiento (Galvis, 2007).

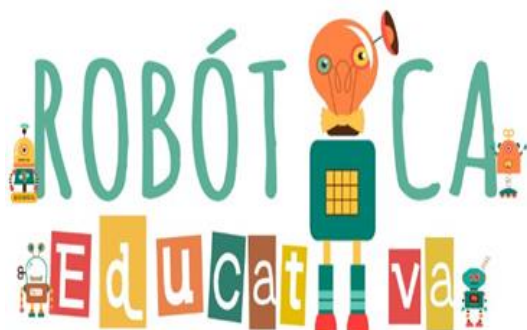
Una de las primeras manifestaciones de la ingeniería educativa, se conoce como «robótica educativa» que tiene por objeto poner en juego toda la capacidad de exploración y de manipulación del sujeto cognoscente al servicio de la construcción de significados a partir de su propia experiencia educativa. La robótica educativa parte del principio piagetiano de que no existe aprendizaje si no hay intervención del estudiante

“Educación que genera cambio”
en la construcción del objeto de conocimiento (Ruiz, 2007).

De esta forma, para que el aprendizaje se dé, es necesario que el docente se ubique dentro de la lógica de construcción del objeto o concepto de conocimiento, así, se debe «reinventar para aprender»; para propiciar estas condiciones se pueden crear ambientes que permitan el involucramiento inventivo del agente que aprende o hacer más directa la relación entre el objeto de conocimiento y el sujeto que aprende.



No obstante, se debe resaltar que la «robótica educativa», como herramienta que apoya los procesos de enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva educativa, toma la dimensión de medio y no de fin. No se busca que los estudiantes adquieran competencias en automatización industrial y control automático de procesos, solo se busca hacer de la robótica una excusa para comprender, hacer y aprehender la realidad. Así, desde el enfoque de la teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas de Vigotsky (Bermejo, 2003), la robótica se constituye en un medio de acción disponible en los procesos educativos, por el carácter activo, participativo y cooperativo de los estudiantes, favoreciendo su evolución desde un punto de desarrollo cognitivo real a un punto de desarrollo cognitivo potencial, mediante la interacción social con sus pares y con el docente, consiguiendo superar sus zonas de desarrollo próximo. En este punto es importante resaltar que en un comienzo el docente juega el papel de mediador, pero en la medida en que transcurre el proceso se transforma en un agente facilitador del proceso educativo.



El término de robótica es acuñado por Isaac

Asimov, el hombre que inventó las leyes de la robótica. Es un área tecnológica con mucho auge en los últimos tiempos, ya que posibilita la creación de nuevos y motivantes contextos de trabajo. Se entiende como una rama de la

programación y como una situación de aplicación de diversos conocimientos.

La robótica educativa es un área de la pedagogía que introduce en los procesos formativos algunos aspectos de la robótica y automatización de procesos, como un elemento mediador para la consecución del aprendizaje. Asimismo, promueve el desarrollo de diferentes habilidades y conocimientos basados en las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas.

La robótica educativa es aquella que "busca despertar el interés de los estudiantes transformando las asignaturas tradicionales en más atractivas e integradoras, al crear entornos de aprendizaje propicios, que recreen los problemas del ambiente que los rodea". Se entiende por robótica educativa al medio de entornos de aprendizaje o enseñanza interdisciplinaria basada en la iniciativa y la actividad de los estudiantes en el estudio de las ciencias y la tecnología. Va mucho más allá de crear robots y programarlos, sino que incentiva la cohesión de grupo, la capacidad de reflexión, la resolución de problemas y el trabajo en equipo a través de recursos tecnológicos, por lo que a través de estos se promueve la autonomía, el aprendizaje dialógico y el aprendizaje cooperativo, concepciones útiles para convivir en sociedad.

La robótica educativa desarrolla diferentes habilidades y conocimientos basados en las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. Estas materias se agrupan en español con las siglas CTIM, o en inglés como STEM (science, technology, engineering y mathematics)



“Educación que genera cambio”

muy utilizada en Estados Unidos para englobar todas las actividades que integran estas disciplinas. Por otro lado, la robótica pedagógica es "la actividad de concepción, creación



y puesta en funcionamiento, con fines pedagógicos, de objetos tecnológicos que son reproducciones reducidas, muy fieles y significativas, de los procesos y herramientas robóticas que son usados cotidianamente, sobre

todo en el medio industrial".

Esta disciplina posee numerosos fines didácticos que pretenden el empleo de herramientas tecnológicas y nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje para poder hacer diseños y fabricar robots educativos de forma que los estudiantes se adentren en el estudio de la tecnología y la ciencia desde edades muy tempranas.

Las diferencias entre robótica educativa y robótica pedagógica son las siguientes:

La robótica educative	La robótica pedagógica:
Utiliza materiales que resultan menos asequibles; del mismo modo, hacen un uso extensivo de sensores y motores, se centran en la cibernética, (considerada también integradora) y permite ir de lo concreto a lo abstracto.	Emplea materiales de bajo coste, entre ellos reciclados; e integra diferentes áreas de conocimiento con énfasis en las matemáticas, ciencias naturales y tecnología.
Promueve la interactividad y ofrece un sinfín de experiencias educativas, centrándose en habilidades de lectura, ortografía, matemáticas y ciencias de la computación.	Se aprende sobre informática, aun sin contar con los recursos necesarios. Se trata de generar entornos tecnológicos ricos, que permitan la integración de distintas áreas del conocimiento para la adquisición de habilidades generales y de nociones científicas, de forma que estas



“Educación que genera cambio”

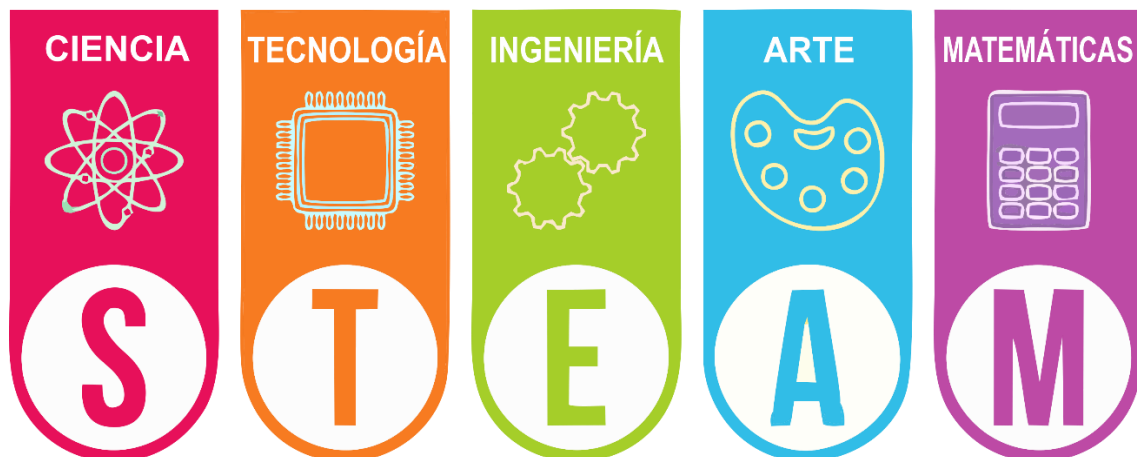
Los robots se utilizan para desarrollar una serie de competencias y habilidades en el alumnado, entre ellas, se encuentra la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, las llamadas disciplinas STEM, pero también puede tocar otras áreas como la historia, la lengua o la geografía.

les permitan resolver problemas y desarrollar un pensamiento sistémico, estructurado, lógico y formal.

¿Qué es la Educación STEM?

En un principio, el concepto “Educación STEM” (del inglés *STEM Education*) se ha desarrollado como una nueva manera de enseñar conjuntamente Ciencia, Matemáticas y Tecnología (en general, no solo informática) con dos características bien diferenciadas:

- 🤖 Enseñanza-aprendizaje de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas de manera integrada en lugar de como áreas de conocimiento compartimentadas. Por instrucción integrada se entiende cualquier programa en el que hay una asimilación explícita de conceptos de dos o más disciplinas.



“Educación que genera cambio”

Con un enfoque de Ingeniería en

cuanto al desarrollo de conocimientos teóricos para su posterior aplicación práctica, enfocados siempre a la resolución de problemastecnológicos.

La esencia de la Ingeniería es el diseño

y construcción de objetos y sistemas que resuelvan un problema.



El concepto fue evolucionando hasta la “Educación STEAM” que se puede definir como un nuevo enfoque educativo o paradigma que tiene como objetivo garantizar la transversalidad del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de disciplinas que en la sociedad actual se consideran imprescindibles para el desarrollo integral de los individuos.

Esta metodología desarrolla de forma globalizada los contenidos de estas ramas garantizando un aprendizaje significativo y contextualizado que implica el desarrollo de competencias que les permitan integrarse en la sociedad actual, tales como el pensamiento computacional, el científico, el visoespacial o la competencia de aprender a aprender; es decir, es un modelo interdisciplinar que intenta responder a la resolución de problemas de la sociedad actual. Esta nueva metodología se aprovecha de la relación de estas cinco disciplinas otorgando a la educación una perspectiva creativa que complementa los contenidos científicos a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

La clave de la educación STEM es que los niños creen tanto con tecnologías digitales, como analógicas. A continuación, se presentan una serie de métodos educativos en relación con el STEM:

Robótica educativa

La robótica educativa está incluida dentro del STEM ya que fomenta el desarrollo y el aprendizaje de conocimientos de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas y puede ser llevada a cabo desde la educación infantil a las enseñanzas superiores. Emplea una metodología de acción e innovación basada en el uso de robots para desarrollar múltiples habilidades en los alumnos como el compañerismo, los valores, la autonomía personal y el trabajo en grupo.



Además de esto, potencia el desarrollo de las inteligencias múltiples desarrolladas en la Teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner.

Aprendizaje basado en proyectos

La educación STEM se basa principalmente en el aprendizaje basado en proyectos. Esto permite desarrollar en los estudiantes la habilidad de resolver problemas, dándoles la libertad de trabajar en un tema de su interés y haciéndolos protagonistas de su aprendizaje. Para crear un proyecto los estudiantes pueden realizar maquetas y prototipos, hacer simulaciones, salir del aula y encontrar profesionales, compartir ideas, recibir críticas, etc.

La investigación actual de la aplicación del proceso de aprendizaje basado en proyectos y Educación STEM demuestra que la realización de proyectos puede aumentar el interés de los alumnos en Ciencias, Tecnología, Ingeniería, y Matemáticas (STEM) ya que involucran a los estudiantes en la solución de problemas auténticos, trabajan en equipo, y construyen soluciones reales y tangibles.





Actividad 1. Robótica en la educación

Instrucciones: Después de realizar Lectura 1. Robótica en la educación señalando lo más relevante, resuelve la siguiente sopa de letras.

Vínculo:

[Jugar sopas de letras de Robótica en la educación en línea](#)

Solución:

I	E	M	S	S	R	A	M	L	A	I	L	V	R	A
A	O	S	F	N	D	O	C	Q	E	O	M	O	M	I
N	M	T	C	N	A	R	B	E	D	G	B	A	I	S
T	L	E	C	L	T	U	O	Ó	D	O	O	P	N	O
D	S	A	C	I	T	Á	M	E	T	A	M	A	D	Q
T	R	M	N	O	R	L	S	E	C	I	I	E	S	A
E	O	E	E	R	Ó	E	D	L	A	C	C	E	T	Í
O	A	C	V	G	N	U	W	S	N	E	E	A	O	G
I	R	R	I	O	C	U	L	E	B	T	O	M	R	O
F	T	C	R	A	R	E	I	I	D	R	N	T	M	L
S	A	D	T	T	I	C	I	O	A	O	T	V	S	O
E	A	I	P	R	O	G	R	A	M	A	C	I	Ó	N
E	V	I	S	S	A	C	A	S	I	M	O	V	V	C
O	I	O	N	S	G	E	A	Ó	B	R	N	O	O	E
M	M	T	T	I	T	O	B	O	C	E	R	O	O	T

Palabras a buscar:

CIENCIA DRONES LEGO

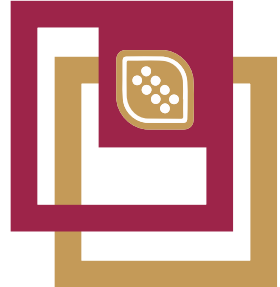
MATEMÁTICAS PROGRAMACIÓN

ROBÓTICA ROVER TECNOLOGÍA

COBOT ISSACASIMOV LÓGICA

MINDSTORMS ROBOTEDUCATIVO

WEDO STEAM



Preguntas.

¿Por qué la educación STEM está basada en proyectos?

¿Cuál es la diferencia entre robótica pedagógica y robótica educativa?

¿Qué significan las siglas STEM?

Investiga en Internet ¿Qué es un COBOT?

Investiga en Internet ¿Qué es un ROVER?





Lectura 2. ¿Qué es Lego Education, Fishertechnik,

Meccano?

Por más de 30 años, **LEGO Education** ha estado trabajando con los maestros y especialistas en educación para proporcionar soluciones y



recursos para que el trabajo de aprendizaje sea más entretenido, captando la atención y el potencial de niños y adolescentes. Mientras las actividades tradicionales de la escuela pueden continuar dominando las agendas de educación, la investigación demuestra que los mayores beneficios se pueden alcanzar al centrarse en la aplicación del conocimiento como un medio aprendizaje experiencial, más que la adquisición de conocimientos con el fin de aprobar los exámenes. El papel de los educadores está cambiando.

Los programas de LEGO Education estimulan el interés en Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Ciencias de la Computación, Matemáticas y Humanidades. Con juegos educativos, paquetes de actividades, recursos para maestros y herramientas de programación que logran hacer que el aprendizaje sea inspirador mientras se satisfacen necesidades curriculares.

LEGO Education tiene sede en Billund, Dinamarca. Como parte del Grupo LEGO, cuenta con oficinas en todo el mundo y más de 180 empleados que comparten la visión de grupo para inspirar y desarrollar a los profesionales técnicos del mañana. En última instancia LEGO Education se esfuerza por animar a los estudiantes a pensar creativamente, razonar sistemáticamente y liberar su potencial para dar forma a su propio futuro. Es por este que LEGO ofrece diferentes alternativas de educación implementando su estrategia robótica como:



LEGO MINDSTORMS NXT es un kit de robótica pensado especialmente para la educación de niños y adolescentes en diferentes aspectos de la tecnología. La enorme variedad de piezas de encastre, sumadas a las mecánicas permiten acelerar los procesos de creación de artefactos complejos a los que se le sumarán sensores y un ladrillo inteligente, completando así los requisitos básicos para llamar “robot” a una máquina.

El **ladrillo inteligente NXT** posee un microprocesador de 32 bits, capaz de gestionar los diferentes sensores que arrojan información sobre el entorno y los tres motores servo que conforman la locomoción de los robots. Los sensores con los que cuenta el kit son: un sensor de ultrasonido capaz de medir las distancias, sensor de brillo que distingue frecuencias electromagnéticas de color, sensor de sonido capaz de evaluar decibeles y dos sensores de tacto para interpretar colisiones. Además, el NXT cuenta con conexión Bluetooth, posibilitando la interacción inalámbrica con otros robots NXT, así como dispositivos móviles, celulares o tablets.



El ladrillo inteligente se programa a través de un software realizado por LEGO para la programación de NXT. Está diseñado especialmente para Educación y posee una interfaz de usuario basada en iconos que permite al estudiante aprender fácilmente los rudimentos de la programación, mientras instruye al robot que ya ha construido. Los kits de robótica del lego Mindstorm permiten construir diferentes robots a los cuales tienes que programar para que ejecuten las instrucciones, esto se puede hacer con el propio software de Legoo utilizando otras aplicaciones web como open Roberta o Scratch, por eso es muy recomendable que los alumnos aprendan a trabajar con Scratch.

“Educación que genera cambio”

La metodología LEGO Education permite que los alumnos descubran y experimenten de forma autónoma realizando un aprendizaje funcional. Los estudiantes pueden observar el resultado de sus programaciones y enlazar sus conocimientos con la forma de concebir el mundo real. Construir y programar robots les proporciona motivación, seguridad y un sentido de logro para seguir trabajando y descubrir futuras vocaciones. Su adopción en los centros educativos por lo general es una actividad extraescolar y los alumnos la eligen cursar de manera voluntaria en horario lectivo. El objetivo de LEGO Education ROBOTIX es integrar la robótica como parte de las materias que conforman el currículo.

Lego Wedo 2.0

El set base WeDo 2.0 de LEGO® Education es una solución en robótica para nivel primaria, enfocada en el desarrollo de habilidades STEM; consta de ladrillos LEGO®, un software y proyectos preestablecidos con



un enfoque en la indagación y descubrimiento de conocimientos. Diseñado para potenciar la capacidad del **trabajo en equipo**, WeDo 2.0 es una introducción al **pensamiento computacional**, la **programación** y a los **principios de ingeniería** de una manera divertida y atractiva para niños de primaria.

Este set de robótica de LEGO® Education, con base en los últimos estándares de ciencia, fue creado para incentivar la curiosidad y las habilidades científicas de los estudiantes. El *software* de esta solución educativa proporciona un entorno de programación fácil, que cubre el estudio de las ciencias de la vida, física, de la tierra y del espacio, así como de la ingeniería.

“Educación que genera cambio”

Con la metodología LEGO la **evaluación** se convierte en un instrumento de seguimiento y de valoración de los resultados obtenidos durante el proceso de construcción, contemplación y continuación de la actividad. Se trata de evaluar el proceso, las habilidades y las destrezas empleadas para resolver los retos propuestos, así como también la motivación, la iniciativa y las posibles dificultades encontradas. A la hora de registrar la evolución de los alumnos se utiliza una hoja de autoevaluación, en la que los propios niños juzgan los resultados obtenidos y cuáles han sido sus aprendizajes.

Los materiales LEGO pueden servir como recurso para facilitar el aprendizaje de todas las competencias generales. Entendiendo las competencias de aprendizaje como: capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.

¿Qué es Fishertechnik?



Fischertechnik es un extraordinario sistema progresivo de construcción modular, compatible y escalable, inspirado en la industria y orientado 100% a la educación en la tecnología para todos los niveles. El sistema está basado en bloques de construcción básicos, los cuales pueden ser acoplados hacia arriba o abajo y hacia los 4 costados (en todos sus 6 lados) de la forma que se desee con bloques angulares, partes estáticas, numerosos componentes electrónicos o control remoto infrarrojo.

Usos de Fischertechnik.

-  Construir modelos a escala de simulación industrial.
-  Hacer proyectos de síntesis de circuitos simples.
-  Hacer maquetas para cualquier materia académica.
-  Para la universidad formación profesional y simulación industrial.
-  Es útil para poder evidenciar el funcionamiento de una maquina mecánica.



También permite:

-  fomentar la coordinación visual y manual.
-  fomentar las funciones motrices generales y precisas.
-  fomentar la capacidad espacial de la imaginación.
-  fomentar la fantasía y la creatividad.
-  fomentar el pensamiento lógico.
-  fomentar la comprensión técnica básica.

Durante más de 50 años, fischertechnik ha sido un juguete de construcción muy popular y transmite de forma divertida contenido técnico sobre temas y tecnologías con visión de futuro. La información didáctica adjunta, los vídeos y las animaciones proporcionan una ayuda incomparable para descubrir jugando y permiten comprender temas interesantes, como la mecánica, la física, la electrónica o la robótica. ¡Para los



inventores e ingenieros del mañana!

Durante años, fischertechnik se ha utilizado con éxito en todo el mundo en las escuelas, así como en el ámbito de formación y perfeccionamiento.

El material didáctico innovador de fischertechnik le ayuda a transmitir los conocimientos técnicos de forma práctica y acercar las matemáticas, la informática, las ciencias naturales y la tecnología a sus alumnos, estudiantes o aprendices. El material didáctico se puede utilizar de manera óptima en el aula, en formación profesional o en la universidad y ayuda a preparar las lecciones.

Fischertechnik se utiliza a nivel nacional e internacional en numerosas universidades, colegios y en la industria para la formación profesional y la educación superior, así como en la investigación para la representación realista y la simulación de sistemas complejos. Con los modelos de ejercicio fischertechnik, es posible planificar y desarrollar aplicaciones y probar procesos. Además, hay disponible documentación técnica, preguntas y tareas, planes de asignación y mucho más.

“Educación que genera cambio”

¿Qué es Meccano?



Meccano es un sistema de construcción de modelos creado en Liverpool (Reino Unido) por Frank Hornby. Consiste en piezas de diversos tamaños, forma y color construidas en metal con filas de barrenos (agujeros) para sujetarlas a

otras piezas por medio de tornillos y tuercas. Según el modelo puede contener motores eléctricos, ruedas, poleas, etc.

En los años 1920 en España, había una empresa de Barcelona que comenzó a fabricar y distribuir sin licencia este juguete con el nombre de METALING, pero entre 1930 y 1931 esto cambió ya que llegó a un acuerdo con MECCANO LTD. de Inglaterra en la que se le concedía licencia de fabricación y comercialización en España de Meccano. Aunque la fabricación y distribución fue errática ya que coincidió con la Guerra Civil Española, en la década de los 60 y 70 esta empresa vuelve a fabricar su "clon" de Meccano y algunos sets de Meccano. Pero en 1970 irrumpe la empresa Exin que empieza a fabricar MECCANO también en Barcelona. Y a partir de 1979 la fabricación en España se interrumpe y los suministros de este juguete en España vienen de Francia.

Según Bas y Brihuega (1987, p. 26) el mecano se define como “un material que consta de múltiples varillas agujereadas de distintas longitudes”. Las piezas poseen una serie de agujeros cada dos centímetros, aproximadamente, que permiten unificarlas utilizando tornillos de tuerca o piezas similares que permiten el movimiento entre las varillas. Según Cascallana (1988, p.171), las variaciones del mecano se deben principalmente al tipo de material utilizado para su fabricación. Sin embargo, indica que “pueden variar también sus dimensiones, la modalidad de las tuercas y, por supuesto, la presentación del mismo”. Tradicionalmente, el mecano se construía utilizando metal, sin embargo, a lo largo del tiempo se han creado diferentes variantes en otros materiales, como el de plástico o el de madera, y con diferentes métodos para unir las



“Educación que genera cambio”

piezas, llegando a prescindir de los tornillos, que hace su manejo más sencillo para los estudiantes. Este es el caso del material que ponemos en práctica, los Meccanos Junior Geostix de edx education, que se abordará después. En relación con las ventajas, destaca el dinamismo y el carácter indeformable del material que permite trabajar de forma continua, haciendo al estudiante consciente de las propiedades de los objetos matemáticos, independientemente de la posición en el espacio. Por otra parte, se trata de un material multivalente que da pie a la creación de figuras propias por parte de los niños, gracias a su fácil manipulación. Hemos de aclarar también que el uso del mecano es más frecuente en la Educación Primaria y Secundaria debido a que es un material concebido para trabajar principalmente la geometría de estos niveles: los polígonos y ángulos. Tal y como afirma Cascallana (1988, p.34), también permiten trabajar “conceptos topológicos, orientación en el espacio, iniciación a la geometría: líneas, formas, ángulos, polígonos, composición y descomposición de figuras y simetría”.





Actividad 2. Lego y Fischertechnik en la Robótica educativa

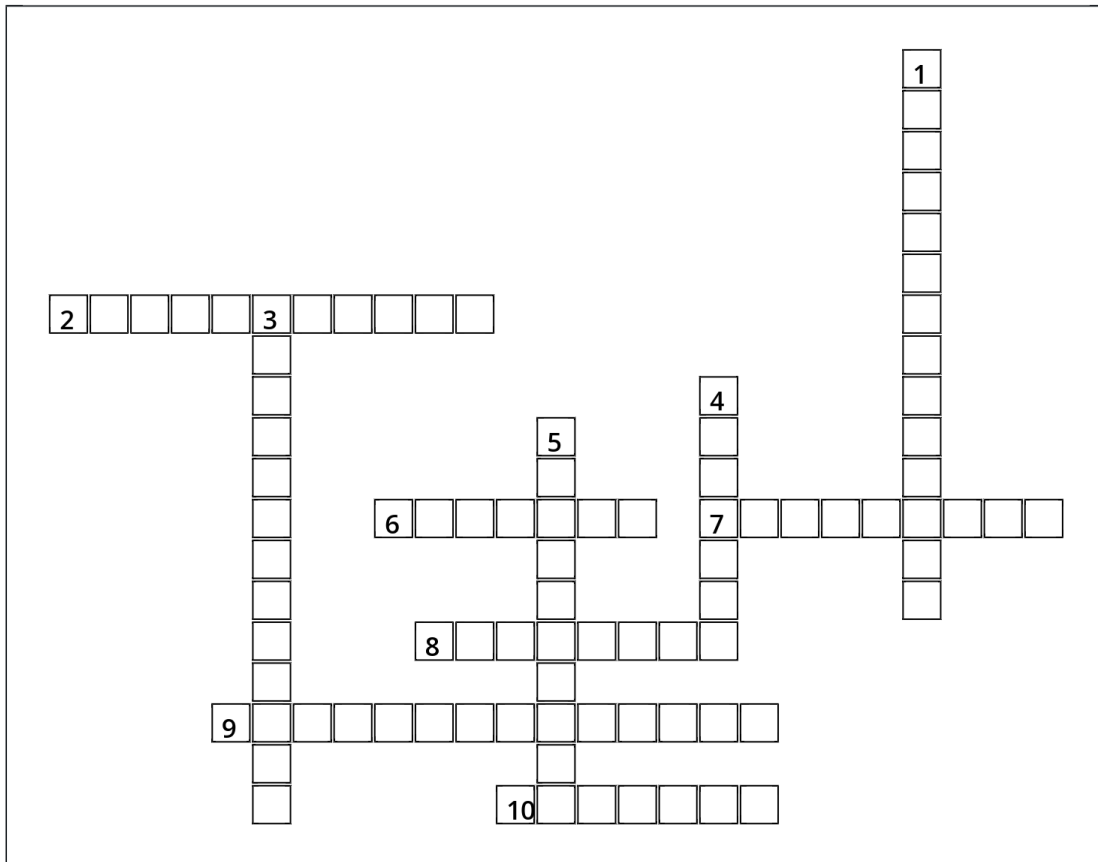
Instrucciones: Después de realizar Lectura 2. ¿Qué es Lego Education, Fischertechnik, Meccano?, señalando lo más relevante, resuelve el siguiente crucigrama.

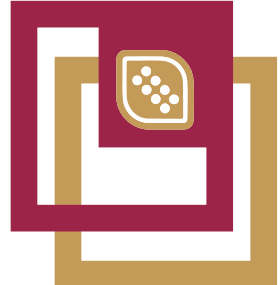
Vínculo:

www.educima.com/crosswords/lego_fishertechnik_en_robotica-9af50b1ccbf0fc5f724ee60b6a229c1e

Solución

Lego Fischertechnik en robótica





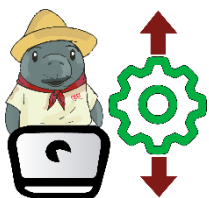
Horizontales

2. Posee un microprocesador de 32 bits, capaz de gestionar los diferentes sensores que arrojan información sobre el entorno y los tres motores servo que conforman la locomoción de los robots.
6. A través de este software, Lego Mindstorm permiten construir diferentes robots a los cuales tienes que programar para que ejecuten las instrucciones.
7. Permite _____ modelos a escala de simulación industrial
8. Consta de ladrillos LEGO®, un software y proyectos preestablecidos con un enfoque en la indagación y descubrimiento de conocimientos.
9. El sistema está basado en bloques de construcción básicos, los cuales pueden ser acoplados hacia arriba o abajo y hacia los 4 costados (en todos sus 6 lados).
10. Integra la robótica como parte de las materias que conforman el currículo.

Verticales

1. Es un kit de robótica pensado especialmente para la educación de niños y adolescentes en diferentes aspectos de la tecnología
3. Ha estado trabajando con los maestros y especialistas en educación para proporcionar soluciones y recursos para que el trabajo de aprendizaje sea más entretenido, captando la atención y el potencial d
4. Es un sistema de construcción de modelos creado en Liverpool (Reino Unido) por Frank Hornby. Consiste en piezas de diversos tamaños, forma y color construidas en metal con filas de barrenos (agujeros)
5. Permite que los alumnos descubran y experimenten de forma autónoma realizando un aprendizaje funcional.





Práctica 1. Wall-E mi primer robot eléctrico

Instrucciones: En equipo de 5 integrantes realicen la siguiente práctica y lean cuidadosamente los pasos indicados por el docente o siguiendo los propuestos en el video, analícenlos correctamente para completar la Práctica 1. Wall-E mi primer robot eléctrico.

LISTA DE MATERIALES

-  Cartón
-  Palitos de brocheta
-  Motorreductor (Puedes adaptar un motor DC de carrito eléctrico)
-  Pegamento instantáneo
-  Silicona caliente
-  Hojas bond
-  Regla y Compas
-  Tijeras
-  Exacto o cúter
-  12 tapas de botellas de agua o refresco
-  Tapetes multiusos,
-  Lija semi gruesa.
-  Switch de Encendido y Apagado
-  Cinta aislante
-  Popotes gruesos (lo más rígido posible)
-  Broche para pila de 9V
-  Pila de 9V

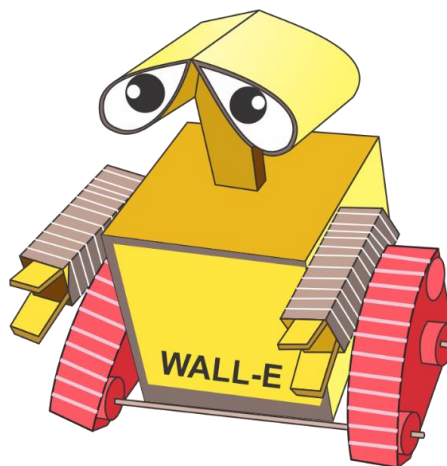


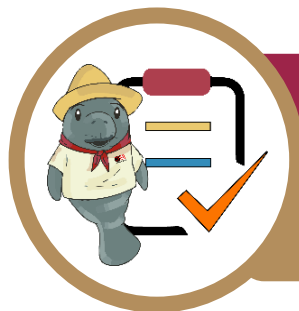
Aquí puedes ver el video en el link:

<https://www.youtube.com/watch?v=rV719hcNPc0>

Procedimiento:

1. Solicita el video Robot eléctrico Wall-E genialijj cómo hacerlo utilizando solo cartón
2. Recolecta y ordena el material solicitado con anticipación para esta práctica.
3. Observa nuevamente el video detenidamente.
4. Corta los accesorios de cartón que se muestran en el video.
5. Une los accesorios creados con el cartón y los elementos solicitados procura realizar elensamblaje lo más similar posible, aunque si tienes que realizar alguna adaptación realízala.
6. Ensambla los dispositivos mecánicos de las ruedas usando las tapas.
7. Ensambla el sistema eléctrico de los cables del conector o broche de la pila con el motor.
8. Conecta los cables del sistema eléctrico al switch de encendido y apagado.
9. Realiza los ajustes finales necesarios de unión y conexión.
10. Personaliza tu robot con los colores que gustes.
11. Entrega al docente tu robot terminado y graba un vídeo donde muestres en fast motion elproceso de ensamblaje y el funcionamiento del robot Wall-E.
12. Comparte tu video en tus redes sociales para que los compañeros observen tu robot.
13. Contesta las siguientes preguntas,
 - a. ¿Cuál fue tu experiencia al ensamblar el robotWall-E?
 - b. ¿Consideras que al realizar el montaje y tenercontacto con el diseño del robot te acerca al ámbito de la robótica educativa? ¿Por qué? Justifica tu respuesta
 - c. ¿La robótica educativa acerca a los jóvenes al ámbito tecnológico en el desarrollo de procesos automatizados? ¿por qué?



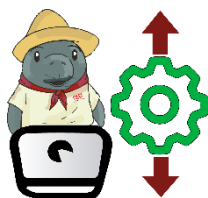


INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 1. WALL-E MI PRIMER ROBOT ELÉCTRICO

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno(s):			Formación Laboral Básica:		Semestre: IV	
Producto: Documento electrónico y/o impreso			Robótica		Turno:	
Submódulo II. Robots Educativos			Módulo II. Robótica educativa		Fecha:	
Nombre del docente:			Firma del docente			
CRITERIO	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Observa el procedimiento de manera detalla y realiza las anotaciones adecuadas para el proceso.			1		
2	Recolecta y agrupa los materiales para prepararlos para su aplicación.			1		
3	Sigue los pasos de manera ordenada sinsaltarse ningún paso acuerdo al procedimiento.			1		
4	Aplica todos los materiales solicitados y si es necesario realiza adaptaciones.			1		
5	Ensambla las partes mecánicas de cartón del robot de manera correcta.			1		
6	Ensambla las partes eléctricas del robot de manera correcta y prueba su funcionamiento.			1		
7	Realiza el video solicitado donde muestra el proceso de creación del robot.			1		
8	Utiliza la herramienta fast motion en el desarrollo del video.			1		
9	Muestra evidencia de compartir en redes sociales la construcción de su video.			1		
10	Entrega de forma correcta y funcional el robot.			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :			Aspectos de Mejora :			



Práctica 2. Haz tu propio Meccano

Instrucciones: En equipo de 5 integrantes realicen la siguiente práctica y lean cuidadosamente los pasos indicados por el docente o siguiendo los propuestos en los videos, analícenlos correctamente para completar la Práctica 2. Haz tu propio Meccano.

LISTA DE MATERIALES

- ❖ Abatelenguas
- ❖ Cartón rígido
- ❖ Pegamento instantáneo (Kola Loca)
- ❖ Silicon Caliente (pistola de silicón)
- ❖ Abrazaderas
- ❖ Punzón
- ❖ Compas
- ❖ Taladro y broca delgada (para los agujeros del Meccano)
- ❖ Tornillos de plástico del ancho de la broca (o tornillos normales para que lo adaptes a los agujeros del Meccano)
- ❖ Tijeras y Escuadras
- ❖ Cartoncillo de colores
- ❖ Puedes utilizar otros materiales para realizar adaptaciones.



Aquí puedes ver los videos:

<https://www.youtube.com/watch?v=s93rWZgqra8>

Procedimiento.

1. Solicita y observa nuevamente los videos: Como construir un Meccano y Construcción Meccano.
2. Recolecta y ordena el material solicitado con anticipación para esta práctica.
3. Realiza las pruebas para la creación de las tiras de Meccano que necesites.

“Educación que genera cambio”

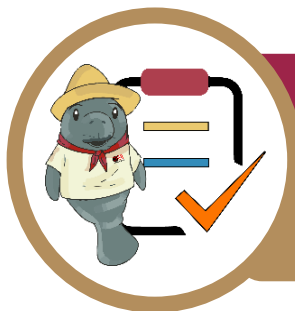
4. Ahora que aprendiste a crear barras de Meccano y utilizando las adaptaciones que necesites con los tornillos plásticos o normales construye los siguientes prototipos que se muestran a continuación. Haz uso de la creatividad y la lógica de la construcción del modelo.



5. Crea las barras de Meccano y las adaptaciones que necesites para armar los prototipos.
6. Personaliza tus prototipos, puedes pintar de colores las barras y los tornillos para darle un toque personalizado a tus prototipos.
7. Ensambla los prototipos NO importa no queden idénticos, trata de hacerlo lo más similar posible.
8. Realiza los ajustes finales necesarios de unión y conexión.
9. Entrega al docente tus prototipos de Meccano terminado y graba un vídeo donde muestres en fast motion el proceso de ensamblaje y creación de las piezas de Meccano.
10. Comparte tu video en tus redes sociales para que los compañeros observen tu práctica.
11. Contesta las siguientes preguntas:

- a. ¿Cuál fue tu experiencia al ensamblar estructuras de Meccano?
- b. ¿Consideras sencilla el desarrollo y ensamblaje de las piezas de Meccano? Justifica tu respuesta.
- c. ¿La creación de estructuras robóticas es posible utilizando elementos como el Meccano, el Lego y el Fishertechnik? Justifica tu respuesta.





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 2. HAZ TU PROPIO MECCANO

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno(s):			Formación Laboral Básica:		Semestre: IV	
Producto: Documento electrónico y/o impreso			Robótica		Turno:	
Submódulo II. Robots Educativos			Módulo II. Robótica educativa		Fecha:	
Nombre del docente:			Firma del docente			
CRITERIO	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Observa el procedimiento de manera detalla y realiza las anotaciones adecuadas para el proceso.			1		
2	Recolecta y agrupa los materiales para prepararlos para su aplicación.			1		
3	Sigue los pasos de manera ordenada sin saltarse ningún paso de acuerdo con el procedimiento.			1		
4	Aplica todos los materiales solicitados y si es necesario realiza adaptaciones.			1		
5	Ensambla las partes mecánicas utilizando los Meccanos creados por el mismo.			1		
6	Adapta las piezas creadas por el mismo a los prototipos seleccionados.			1		
7	Realiza el video solicitado donde muestra el proceso de creación del robot.			1		
8	Utiliza la herramienta fast motion en el desarrollo del video.			1		
9	Muestra evidencia de compartir en redes sociales la construcción de su video.			1		
10	Entrega de forma correcta y funcional los prototipos.			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :			Aspectos de Mejora :			

Ejercicio 1. Utilizando Mindmakers

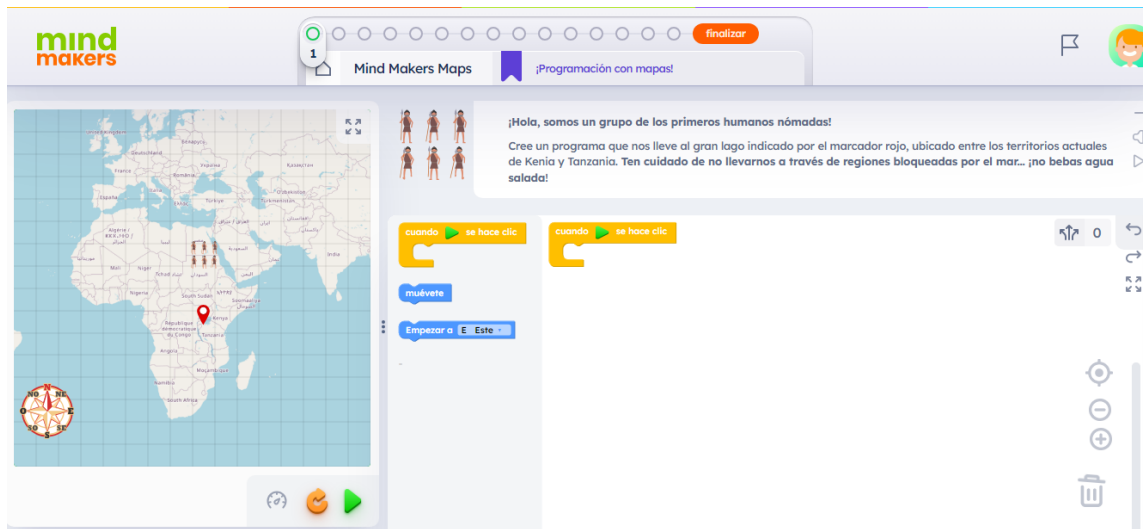


Instrucciones: Después de escuchar la explicación del docente de cómo se utiliza Mindmakers, ingresa al vínculo que se indica para realizar los diferentes niveles especificados.

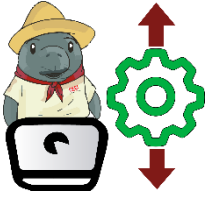
Vínculo:

[Hour of Code · Maps](#)

Imagen:



Al concluir con todos los niveles toma captura de pantalla y entrega al docente para su evaluación.



Práctica 3. Controlando tu motor básicamente

Instrucciones: En equipo de 5 integrantes observar el video del enlace mostrado y realicen la siguiente práctica. Sigán cuidadosamente los pasos indicados por el docente y/o los marcados en la guía analícenlos correctamente para completar la Práctica 3. Controlando tu motor básicamente.

Materiales a utilizar



Potenciometro de 10 KΩ



Transistor D718



1 radiador de aluminio o disipador de calor de algún procesador viejo



Cables para motor DC



Caimanes pequeños



Cautín y estaño



Motor DC



Batería 12 volts



Tornillo para fijar el transistor al radiador de aluminio



Desarmador

Procedimiento:

- Observa el video: como construir el controlador de velocidad de motor CC o DC.

1



- Recolecta y ordena el material solicitado con anticipación para esta práctica.

2



- Atornilla el transistor D718 al radiador de aluminio.

3



•Soldar los pines 1 y 2 con los del potenciómetro.

4



•Soldar el cable con el caimán de corriente (rojo) al pin 2 del transistor (el de en medio) y el cable con el caimán negativo (negro) al pin 3 del transistor (el que se encuentra libre).

5



•Conecta el cable rojo al positivo de tu batería de 12 volts y el negro a uno de los polos del motor, el polo que queda vacío del motor conéctalo al negativo de la batería de 12 volts.

6



•Entrega al docente tu circuito y graba un vídeo donde muestres en fast motion el proceso de ensamblaje, creación y prueba de tu circuito con tu motor DC.

10



•Comparte tu video en tus redes sociales para que los compañeros observen tu práctica.

11



•Contesta las preguntas que se encuentran a continuación:

12



•Llego el momento de probar la regulación de tu MOTOR DC con el potenciómetro regula la velocidad entre mayor y menor.

7



•Realiza las pruebas necesarias.

8



•Realiza los ajustes finales necesarios de unión y conexión.

9



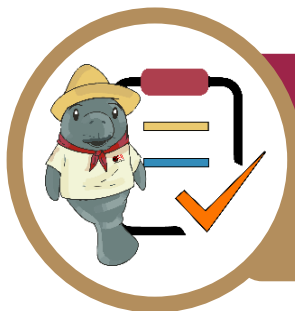
¿Cuál fue tu experiencia al realizar un circuito básico para regular la velocidad de un motor?

a. ¿Qué te costó más trabajo al realizar esta práctica? Justifica tu respuesta.

Aquí puedes observar el video:

<https://www.youtube.com/watch?v=FqsjKJuQIHc&t=4>





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 3. CONTROLANDO TU MOTOR BÁSICAMENTE

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno(s):				Formación Laboral Básica:		Semestre: IV
Producto: Documento electrónico y/o impreso				Robótica		Turno:
Submódulo II. Robots Educativos				Módulo II. Robótica educativa		Fecha:
Nombre del docente:				Firma del docente		
CRITERIO	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Observa el procedimiento de manera detalla y realiza las anotaciones adecuadas para el proceso.			1		
2	Recolecta y agrupa los materiales para prepararlos para su aplicación.			1		
3	Sigue los pasos de manera ordenada sin saltarse ningún paso de acuerdo al procedimiento.			1		
4	Aplica todos los materiales solicitados y si es necesario realiza adaptaciones.			1		
5	Realiza las conexiones necesarias aplicando el uso de cautín y estaño.			1		
6	Sigue las instrucciones de armado del circuito de manera correcta.			1		
7	Realiza el video solicitado donde muestra el proceso de creación del robot.			1		
8	Utiliza la herramienta fast motion en el desarrollo del video.			1		
9	Muestra evidencia de compartir en redes sociales la construcción de su video.			1		
10	Muestra el funcionamiento del motor con el circuito básico.			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		



Actividad 3. Control de motores

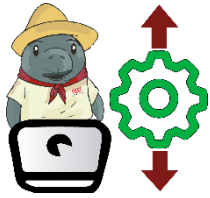
Instrucciones: Después de realizar la práctica 3 y con la explicación del docente sobre el control de motores busca información sobre los siguientes materiales utilizados y completa la siguiente tabla, algunos de estos conceptos se utilizarán en la siguiente práctica.

Concepto	Definición	Dibujo o Recorte
Transistor	U	
Motor DC		
Disipador de Aluminio		
Ohm		
Kilo Ohm		
Resistor o resistencia		

Capacitor		
Potenciómetro		
Protoboard		
Control de motor		
Diodo		
Circuito integrado 555		

Contesta la siguiente pregunta:

1. ¿Por qué consideras importante el control de velocidad de un motor?



Práctica 4. Controlando tu motor con PWM

Instrucciones: En equipo de 5 integrantes realicen la siguiente práctica y lean cuidadosamente los pasos indicados por el docente o siguiendo los propuestos en los videos, analíenlos correctamente para completar la Práctica 4. Controlando tu motor con PWM.

Lista de materiales



Potenciómetro de 50 K Ω



Circuito integrado 555



2 capacitores cerámicos de 100 nF (Nano faradios marcados con 104)



Transistor MOSFET (IRLZ24N).



3 diodos 1N4004 (o 1N4148 rápida conmutación)



1 resistor de 1 K Ω



1 resistor de 100 Ω



Motor DC



Protoboard

Procedimiento.

- Observa el video Controla un Motor usando PWM Usando el 555.

1



- Recolecta y ordena el material solicitado con anticipación para esta práctica.

2



- Analiza el diagrama ubicado en el anexo 1.1 para la interconexión en el protoboard.

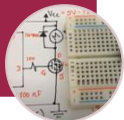
3



"Educación que genera cambio"

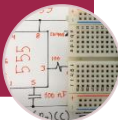
•Conecta el circuito integrado 555.

4



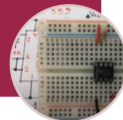
•Conecta el pin 8 y 4 al positivo del protoboard.

5



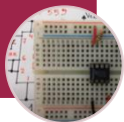
•Colocar el pin 1 del 555 a negativo y el resistor de 1 K Ω al pin 7 y el otro extremo al positivo.

6



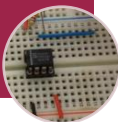
•Conecta un capacitor cerámico de 100 nF un extremo al pin 5 del circuito integrado y el otro externo al negativo

7



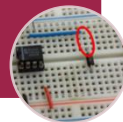
•Conectamos un cable con un extremo al pin 7 del 555 y el otro más hacia la derecha para no estar tan pegados todos los circuitos y generar el espacio para después conectar el potenciómetro.

8



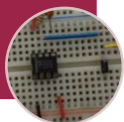
•Conectemos un diodo en negativo, asegúrate que sea en la misma línea donde extendiste el pin 7 del 555 como se muestra en el círculo rojo

9



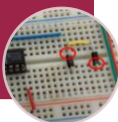
•Extendemos la conexión del diodo para que abarque la extensión del potenciómetro.

10



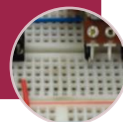
•conectamos el diodo a positivo, recuerda que una pequeña raya indica el positivo o negativo.

11



•Colocar el potenciómetro de tal forma que los pines de los extremos coincidan con la conexión de los diodos.

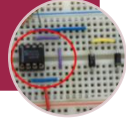
12



"Educación que genera cambio"

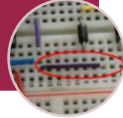
•Vamos a interconectar el pin 6 con el 2 del circuito 555.

13



•Ahora extendemos la interconexión anterior de tal forma que el otro extremo del cable se inserte justamente en la línea donde se queda el pin central del potenciómetro.

14



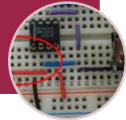
•Conecta el potenciómetro de tal forma que su pin central quede en la extensión que realizaste en el paso anterior.

15



•y se conecta el resistor de 100 Ω conectado al pin 3 del circuito 555.

16



•Conectamos el transistor MOSFET.

17



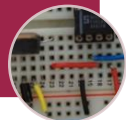
•Conectamos el pin 3 del MOSFET a tierra o negativo.

18



•Colocamos el diodo de protección 1N4001A3 para la carga inductiva. El pin 2 del MOSFET al positivo del diodo y el pin negativo del diodo al positivo.

19



•Conectamos el capacitor de 100 nF al pin 2 del circuito 555 y al negativo.

20



•Conectemos el motor un pin del motor lo conectas hacia el pin 2 del MOSFET y el otro pin del motor al positivo y alimentamos el circuito con voltaje fijo de 5 volts.

21



• Llego el momento de probar la regulación de tu MOTOR DC con el potenciómetro regula la velocidad.

22



• Entrega al docente tu circuito y graba un vídeo donde muestres en fast motion el proceso de ensamblaje, creación y prueba de tu circuito con tu motor DC.

23



• Contesta las preguntas que se encuentran a continuación:

24



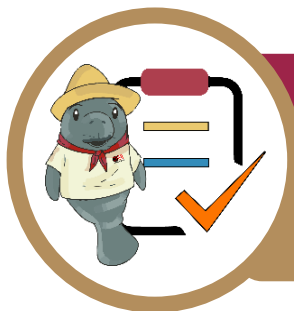
- ¿Cuál fue tu experiencia al realizar un circuito electrónico para regular la velocidad de un motor?
- ¿Qué te costó más trabajo al realizar esta práctica? Justifica tu respuesta.
- ¿Te parece interesante la creación de tus propios circuitos para regular velocidades o intensidades? Justifica tu respuesta.



Aquí puedes observar el video:

<https://www.youtube.com/watch?v=mF>

Nota: Este circuito puede ser utilizado de igual forma para regular intensidades de los Leds.



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 4. CONTROLANDO TU MOTOR CON PWM

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno(s):			Formación Laboral Básica:	Semestre: IV		
Producto: Documento electrónico y/o impreso			Robótica	Turno:		
Submódulo II. Robots Educativos			Módulo II. Robótica educativa	Periodo: 2025-2026 B		
Nombre del docente:			Firma del docente			
CRITERIO	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Observa el procedimiento de manera detalla y realiza las anotaciones adecuadas para el proceso.			1		
2	Recolecta y agrupa los materiales para prepararlos para su aplicación.			1		
3	Sigue los pasos de manera ordenada sin saltarse ningún paso de acuerdo con el procedimiento.			1		
4	Aplica todos los materiales solicitados y si es necesario realiza adaptaciones.			1		
5	Realiza las conexiones necesarias aplicando el uso de cautín y estaño.			1		
6	Sigue las instrucciones de armado del circuito de manera correcta.			1		
7	Realiza el video solicitado donde muestra el proceso de creación del robot.			1		
8	Utiliza la herramienta fast motion en el desarrollo del video.			1		
9	Muestra evidencia de compartir en redes sociales la construcción de su video.			1		
10	Muestra el funcionamiento del motor con el circuito electrónico realizado.			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :			Aspectos de Mejora :			



Lectura 3. Puerto e interfaces paralelos

El **puerto paralelo** es un tipo de interfaz presente en los ordenadores y en otros equipos informáticos y electrónicos que nos **permite conectar distintos tipos de periféricos**.

El nombre que recibe es debido a su funcionamiento, el cual se realiza **mediante el envío de una serie de bits a la vez y en forma de paquetes**. Si llevamos esto a nivel físico lo que tendríamos es **un cable por cada bit** que se enviase, forma así el bus de datos. Por ejemplo, si quisiéramos enviar 8 bits a la vez, necesitaríamos un bus de 8 cables. Además, se utilizan una serie de **bits de control** que viajarán en ambos sentidos en vías aparte con el objetivo de sincronizar la conexión entre el periférico y el host, y también **cables de tierra**.

También a través del tipo de conector que podemos deducir que se trata de una interfaz puerto paralelo, ya que **suelen ser conectores de considerable tamaño** y con multitud de pines dispuestos en línea horizontal o vertical.

Origen del puerto paralelo: Centronics.

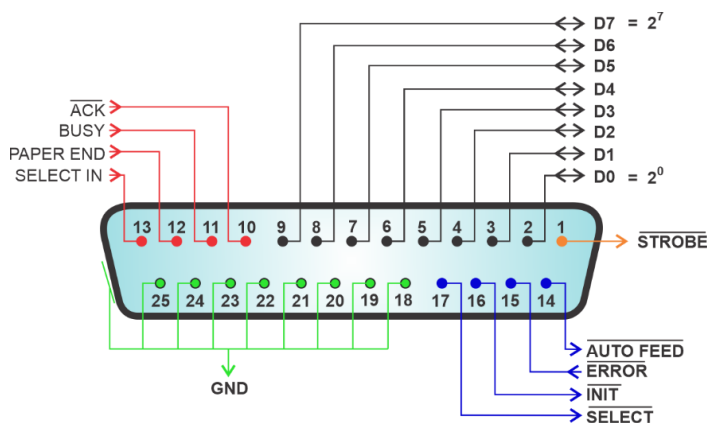


Centronics es posiblemente el puerto paralelo más representativo y que hasta hace poco se podía encontrar en las placas base de equipo personales, pero ni mucho menos el único.

Los inicios efectivamente estuvieron **en las impresoras** y la necesidad de transferir código ASCII hacia el dispositivo para que el cabezal imprimiera el carácter en cuestión. Cuando se utilizaba un puerto serie, los bits se enviaban uno a uno y la impresora debía esperar a tener el código completo para unirlos nuevamente. Así que **se creó una forma de pasar el código ASCII completo mediante 8 pines bidireccional**, junto a otros de control y tierra. Debido a su relación con la impresora



Centronics, el puerto pasó a llamarse por este mismo nombre, **lanzándose en 1970**. El puerto paralelo se desarrolló junto a los sistemas operativos **DOS y Unix**, los principales de aquella época, y todavía hoy en día en su código interno denominan a los puertos paralelos de la misma forma. En el caso de sistemas DOS reciben los nombres de **LPT1, LPT2**, etc., significando Line Print Terminal. Y en el caso de Unix, se denominaban y denominan **/dev/lp0, lp1**, etc.



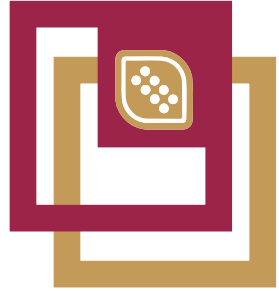
Pines DB25

DB25.

Posteriormente IBM hizo lo propio con su serie de impresoras, aunque en este caso el conector pasó a tener 36 pines **denominándose DB25**. Un puerto que el fabricante intentó utilizar para otros periféricos, aunque sin demasiado éxito, llegando a entregar una velocidad de entre 40 y 60 KB/s.

Bi-tronics

En 1992 HP inventó el sistema Bi-Tronics para su LaserJet 4, una interfaz que aumentaba la capacidad de los anteriores conectores paralelos.



EPP y ECP.

Posteriormente aparecerían puertos de mayor capacidad como el **EPP** (Enhanced Parallel Port), que **operaba casi a la velocidad del bus ISA**. Este tuvo una gran repercusión por utilizarse en adaptadores de red, unidades de almacenamiento externas o escáneres. Su velocidad podía llegar a los 2 MB/s. Luego Microsoft desarrolló el **ECP** (Extended Capability Port), un puerto orientado **a utilizarse en impresoras** del alto rendimiento.

Hasta que finalmente la interfaz se estandarizó mediante la norma **IEEE 1284**. La capacidad de fue extendiendo con cables que permitían conectar **hasta 8 dispositivos**. Y así se extendió cada vez más su uso hasta llegar a unidades de almacenamiento Zip, Discos duros, impresoras, y otros dispositivos lo siguieron utilizando.



Tipos de puertos paralelos de PC más recientes.

Estos son los pocos puertos que se han mantenido en vigencia años atrás en los ordenadores personales. Todo lo demás, se trata ya de puerto serie.

IDE.



Significa **Integrated Drive Electronics**, y realmente no es la interfaz sino el nombre del cable con el que se extendió. La Interfaz se denomina **ATA, P-ATA o PATA** (Parallel Advanced Technologies Attachment), es un estándar de interfaces de conexión para **dispositivos de almacenamiento masivo y unidades lectoras de discos** ópticos y magnéticos. ATA es el derivado del nombre completo del **estándar ATAPI**.





“Educación que genera cambio”

Esta interfaz fue **desarrollada por Western Digital**, y evidentemente los primeros equipos que la implementaron fueron los IBM, y después en los Dell y Commodore.

El control de la interfaz se realizaba en un primer momento por un chip dedicado, que **luego se integraría en el chipset o puente sur** de las placas. Esto se hizo gracias a la **tecnología DMA** (DirectMemory Access) permitía el acceso a la memoria del sistema sin depender de la CPU, así que era otro chip el que se encargaba de estas tareas liberando de carga la CPU.

Esta interfaz en sus primeras versiones contaba con cables de **40 conectores**, pero con la aparición del modo **UDMA/66** se dobló el número a **nada menos que 80**. La introducción de estos 40 cables no era para llevar más datos, sino que **tenían la función de tierra**, para así reducir los efectos del acoplamiento capacitivo entre cables colindantes. De esta forma podemos encontrar **todas estas versiones** hasta la aparición de los puertos Serial

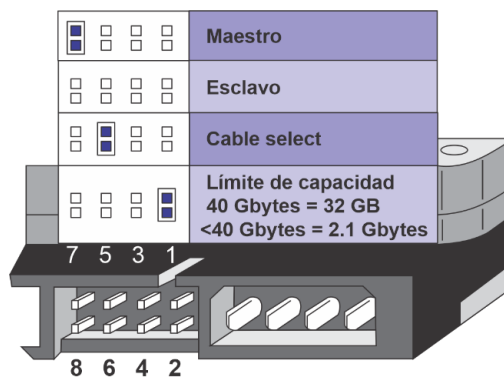
ATA:

Versión	Velocidad	Comentario
ATA-1	8 MB/s	Primera versión
ATA-2	16 MB/s	Añade soporte de transferencia en bloque y DMA
ATA-3	16 MB/s	Revisión del anterior
ATA-4	33 MB/s	Se denomina UDMA o Ultra DMA
ATA-5	66 MB/s	O Ultra ATA-66 se baja la barrera de los 90 ns de latencia, quedándose en 60 ns.
ATA-6	100 MB/s	O Ultra ATA-100 con una latencia de 40 ns



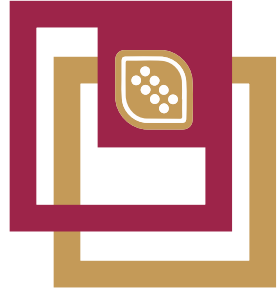
ATA-7	133 MB/s	O Ultra ATA-133 con una latencia de 30 ns
ATA-8	166 MB/S	O Ultra ATA-167 con una latencia de 24 ns

Respecto al bus, soporta un total de **dos dispositivos conectados a la vez**, uno de ellos deberá de estar como **maestro** y otro como **esclavo**, ya que el controlador debe saber identificar que unidad es la que debe recibir los datos en todo momento. Esta configuración se realizará mediante un **panel de jumpers** que incluyen las unidades de almacenamiento y lectores de CD/DVD.



Configuración de jumpers PATA

- ❖ **Maestro:** lo tendrá siempre el dispositivo que tenga el sistema operativo instalado, al menos es recomendable que sea así. Si solamente hay una unidad conectada deberá de ser maestra. Se puenteará los pines situados más a la izquierda.
- ❖ **Esclavo:** necesita siempre a un maestro para poder funcionar. Se retirará el jumper para que quede como esclavo.
- ❖ **Cable select:** es una función en donde la controladora elige cual es maestro y cual esclavo. La unidad que está más al extremo del cable siempre será la maestra,



“Educación que genera cambio”

Mientras que el que se conecte en el bus central será el esclavo.

- ❖ **Límite de capacidad:** siempre hay otro puente con la posibilidad de limitar la capacidad de almacenamiento de la unidad a 40 GB.
- ❖ En la actualidad **ya no se utiliza esta interfaz** por haber sido completamente sustituida por el bus **Serial ATA o SATA**.

SCSI.

El otro conector de mayor repercusión en este caso más orientado a estaciones de trabajo y matriz de disco es el bus **SCSI (Small Computer System Interface)**. Es una tecnología de transferencia de datos en paralelo similar a PATA pero menos extendida que la anterior en equipos de consumo general debido a su mayor coste de implementación.

Apareció en 1990, y aún es posible ver este tipo de **sistema en servidores o antiguos equipos Macintosh**, equipos de alto rendimiento y con **alta capacidad de almacenamiento** por llegar a donde IDE no era capaz en velocidad, pero sí en capacidad de conectar unidades.

Estas son las versiones de SCSI hasta su sustitución por **Serial Attached SCSI (SAS)**, su versión serie:





Versión	Velocidad	Comentario
SCSI 1	5 MB/s	Es un bus de 8 bits con un conector tipo Centronics de 50 pines. Admite una longitud máxima de 6 m y hasta 8 dispositivos conectados
SCSI 2	Fast: 10 MB/S	Un bus de 8 bits con conector de 50 pines. Admite 3 m de longitud y hasta 8 unidad conectadas
	Wide: 10 MB/S	El bus se dobla a 16 bits siendo su conector de 68 pines. Soporta una longitud de 3 m y hasta 16 dispositivos conectados
SCSI 3.1, SPI o Ultra SCSI	Ultra: 20 MB/s	Conector de 34 pines a 16 bit y como máximode 1,5 m. Admite 15 dispositivos.
	Ultra Wide: 40 MB/s	Conector de 68 pines a 16 bit y como máximode 1,5 m. Admite 15 dispositivos.
	Ultra 2: 80 MB/s	Conector de 68 pines a 16 bit y longitud máximade 12 m. Admite 15 dispositivos.

A partir de **SCSI 3.2** la interfaz pasó a operar sobre un bus **serie**, siendo las siguientes versiones la 3.2 denominada **FireWire**, 3.2 denominada **SSA** y 3.4 denominada **FC-AL**, que no tendría cabida en este artículo.

Una interfaz ideal para crear grandes **volúmenes RAID** en varios niveles. No necesita jumper de configuración de unidad y tampoco era compatible con PATA hasta la llegada de SAS por su parte y SATA por la otra.



HDD SCSI



Diferencias con el puerto serie.

La gran diferencia con el puerto paralelo es que **los puertos serie envían dos datos como un flujo de bits en serie**, uno de atrás de otro por el mismo cable. El estándar del puerto serie es el **RS- 232**, uno de los conectores más extendido en equipo antiguos para conectar periféricos. ese fue sustituido por el **puerto USB** principalmente en Europa, mientras que En América se extendió el **FireWire** por su uso en los Apple Macintosh.

En 1987 con la entrada de los PC de IBM se creó uno de los primeros puertos serie bidireccionales, el **PS/2**, un puerto de 8 bits que todavía hoy se puede utilizar con mouse y teclados antiguos, entregando una velocidad de entre 80 y 300 KB/s, determinando la llegada de los puertos serie para periféricos. Posteriormente aparecería el **USB 1.0, 1.1, 2.0, etc.**

Conclusiones sobre el puerto paralelo.

En la actualidad se utiliza de forma íntegra el **puerto serie** para todas las aplicaciones de periféricos y buses. Esta interfaz necesita **mucha menor cantidad de cables**, por lo que convierte en más portable. Además, permite también el **transporte de energía para alimentar dispositivos**, concretamente a partir del USB 2.0 Y 3.0

Los equipos que tenemos actualmente no cuentan con conexiones en paralelo, y en ellas podemos ver puertos USB de alta velocidad, puertos de vídeo **HDMI, DisplayPort, DVI o AGP**, y buses internos de almacenamiento como **PCI o SATA**. En ellos tenemos velocidades de hasta 2 GB/s en cada carril **PCI-Express versión 4.0**



Conversor serie – paralelo

Actividad 4. Puerto paralelo



Instrucciones: Después de realizar Lectura 3. Puerto paralelo señalando lo más relevante, resuelve el crucigrama y la tabla acorde a las características.

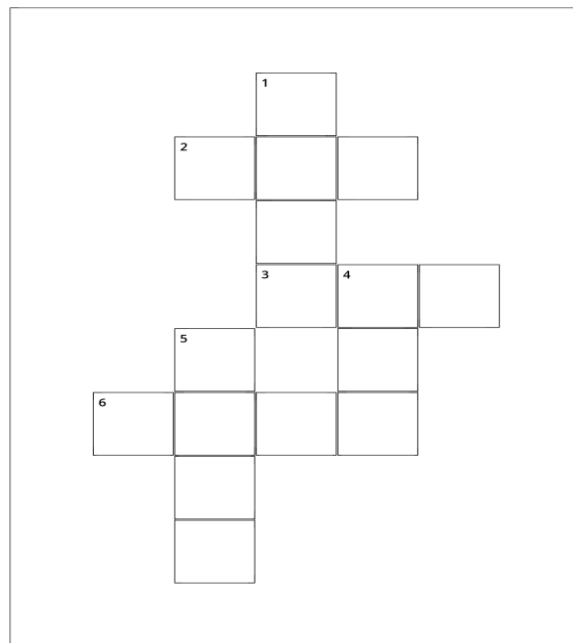
Parte 1.

Vínculo:

www.educima.com/crosswords/puerto_paralelo-a445c74060b8654449f110ad1bb77aae

Solución

Puerto paralelo

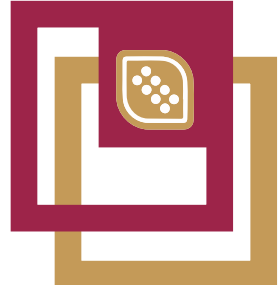


Horizontales

- 2. Enhanced Parallel Port
- 3. Integrated Drive Electronics
- 6. Small Computer System Interface

Verticales

- 1. Small Computer System Interface
- 4. Direct Memory Access
- 5. Parallel Advanced Technologies Attachment



Parte 2.

	ATA	ECP	IDE
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES			
VELOCIDADES			
FABRICANTE			

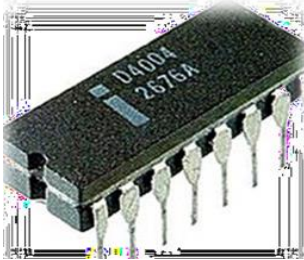




"Educación que genera cambio"

Lectura 4. Microprocesadores

Los microprocesadores son dispositivos programables que pueden tener señales de entrada, realizar operaciones lógicas y proporcionar señales de salida. Los



microprocesadores independientes pueden proporcionar un alto nivel de control sobre circuitos integrados simples, motores, actuadores y LED. Una vez programados, estos dispositivos pueden realizar varias veces la misma tarea con precisión y exactitud, lo cual es una importante característica en

el diseño aplicado en ingeniería mecatrónica.

Los microprocesadores se encuentran disponibles en muchas marcas y se pueden comprar en línea o en una tienda de electrónica. Para disminuir los costos, puedes adquirir un microprocesador justo para lo que se vaya a requerir. Asimismo, selecciona un microprocesador que tenga un oscilador interno, de lo contrario, el chip requerirá un reloj externo. Si piensas adquirir un microprocesador con señales analógicas de entrada y salida, puedes obtenerlo con una modulación para convertir señales de modo digital a analógico (A/D) y para la modulación por ancho de impulso. Descarga la ficha técnica correspondiente a tu microprocesador para observar todas las especificaciones e incluso algo de código de ejemplo para programar el chip.

Escribe el programa.

Los microprocesadores interpretan lenguaje de máquina, pero en realidad tu utilizas un lenguaje de programación de alto nivel, tal como "C" o un lenguaje "Ensamblador". Escribe el programa en el entorno de desarrollo integrado (IDE) de software para tu microprocesador, el cual compilará el código en un lenguaje que la máquina pueda entender. Si tienes poca experiencia con el lenguaje Ensamblador, entonces revisa la ficha



técnica correspondiente al microcontrolador la cual deberá contener las palabras claves, el conjunto de instrucciones y el sitio web, donde podrás obtener ejemplos de código.

Revisa el programa con el paquete de simulación IDE.

Una vez que lo hayas incorporado al programa en el microprocesador, te resultará más difícil de depurar y de encontrar errores; por lo tanto, la mayoría de los paquetes de IDE tienen una opción para simular el código en la pantalla de la computadora. El simulador IDE permite la ejecución línea a línea, así como una representación visual de las variables definidas en el código. Es importante depurar el código a través del software de simulación para evitar que el programa posteriormente se comporte de manera inesperada.

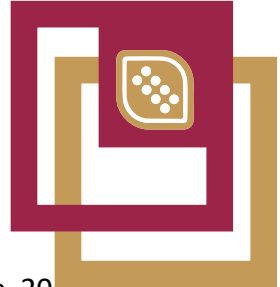
Adquiere y conecta un programador independiente universal a tu computadora.

Este dispositivo se conecta al puerto serial y tiene un zócalo que se ajusta a los microprocesadores de 60 pines. El programador universal requiere que retires el microprocesador de tu circuito y que utilices un zócalo para realizar la conexión entre el microprocesador y el resto del circuito. La tecnología de presión nula (ZIF, por sus siglas en inglés), permite que sea muy fácil retirar los microprocesadores sin dañar las lengüetas del chip.

Acopla el programa en tu microprocesador.

En el software IDE, selecciona el tipo de programación desde el menú desplegable. Antes de incorporar el programa, borra el anterior que se encuentra en el chip. Algunos microprocesadores anteriores venían con una superficie de cristal en la parte superior de los mismos, en donde se encontraba la memoria, la cual podía ser borrada con rayos UV.





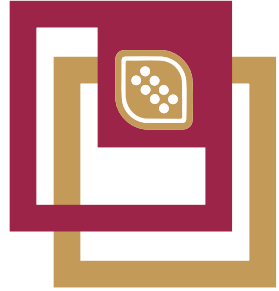
Para realizar este proceso, debes colocar el chip bajo una lámpara UV durante 20 minutos, el cual es diferente al borrado de la memoria flash, ya que se realiza con software. Dependiendo del tamaño de tu programa, este puede tardar desde varios segundos hasta varios minutos para transferir el programa al microprocesador.

Como se programa un microprocesador desde tu PC.

Existen distintos tipos de circuitos integrados con características y especificaciones variadas, según los elementos que estos tengan, sin embargo, aquí le orientamos como programar.

1. Primero debe tener **un modulador con microprocesador de señal analógica**, para cambiarla señal a modo digital, y así lograr una modulación por impulso ancho. Desde luego debe descargar la ficha técnica que pertenece a su microprocesador, y así podrá ver las especificaciones y los códigos que necesitará para programarlo.
2. Anote el programa en IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) del software en lenguaje Ensamblador, porque el lenguaje que descifra los microprocesadores es de máquina. Para ayudarse, verifique la ficha técnica que pertenece al chip, allí están las palabras claves, la guía y el sitio Web a donde dirigirse.
3. Utilizando el IDE compruebe el programa e **incorpórelo al programa del microprocesador**, usando la opción; simular el código en la pantalla de la PC. Esto es esencial para evitar que surja algún [e1] procedimiento erróneo.
4. Un programador independiente universal se conecta a su PC, al puerto serial con un zócalo que permite ajustar el **microprocesador de 60 pines**. Después retire el microprocesador de su circuito usando ZIP, para evitar daños en las lengüetas del chip, luego use el zócalo y tendrá conexión.
5. Conecte el programa a su microprocesador, elija el modo de programación en el menú del software IDE, borre el anterior e ingrese el nuevo.





Recomendaciones para programar un microprocesador.

Resulta interesante, y algo complejo la programación, pero es tan útil en la vida diaria que siempre resulta valioso cualquier consejo:

- ❖ La intención es **aprender sin ocasionar daños en el trabajo**, emplee la tecnología de presión nula conocida con ZIF en los zócalos. Esta le permite sustituir de forma fácil y rápida su microprocesador para prevenir cualquier daño en los pines del circuito.
- ❖ Conozca que procesador tiene en su PC, y cuantos núcleos trae, podrá observarlo buscando el modelo de procesador que su ordenador tenga.
- ❖ Use el simulador del IDE para filtrar su programa.
- ❖ Si el microprocesador que tiene es de superficie de cristal en la parte superior, donde se ubica la memoria, solo podrá borrarla con rayos UV. Para ello **requiere de una lámpara de UV**, y por 20 minutos se transferirá, todo dependiendo del tamaño del programa.

Funciones de un microprocesador.

Aunque los microprocesadores varían según su diseño, su función es como la de un cerebro, que **permite la entrada y salida de información**. En su sistema de complejidad, se puede procesar los cálculos desde los básicos del sistema operativo, incluso los que se controlan a nivel externo.



Es impresionante como una información macro es transformada a procedimientos aritméticos en cuestiones de segundos, de ahí que estos chips sean muy buscados. Actualmente hay microprocesadores que disponen hasta de 8 núcleos, así podrá establecer más aplicaciones y hacer trabajos simultáneos, teniendo mayor rendimiento.

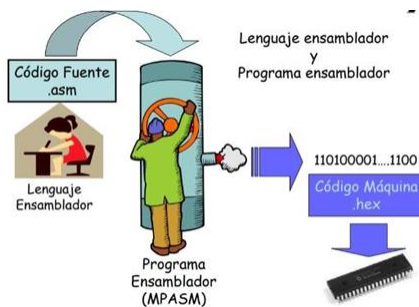


¿Qué es el Lenguaje Ensamblador?

El único lenguaje que entienden los microcontroladores es el código máquina formado por ceros y unos del sistema binario. El lenguaje ensamblador expresa las instrucciones de una forma más natural al hombre a la vez que muy cercana al microcontrolador, ya que cada una de esas instrucciones se corresponde con otra en código máquina.

El lenguaje ensamblador trabaja con nemónicos, que son grupos de caracteres alfanuméricos que simbolizan las órdenes o tareas a realizar. La traducción de los nemónicos a código máquina entendible por el microcontrolador la lleva a cabo un programa ensamblador. El programa escrito en lenguaje ensamblador se denomina código fuente (*.asm). El programa ensamblador proporciona a partir de este fichero el correspondiente código máquina, que suele tener la extensión *.hex.

Compiladores y ensambladores.



Tanto los compiladores como los Ensambladores caen en la categoría de programas que llamamos traductores.

Un traductor es un programa que acepta archivos en código fuente comprensibles para el humano y genera alguna clase de archivo binario. El archivo binario puede ser un archivo de programa ejecutable que el CPU puede comprender, o podría ser un archivo font, o un archivo de datos binarios comprimido, o alguno de los cientos de otros tipos de archivos binarios. Los programas traductores generan instrucciones de máquina que el CPU puede comprender. Un programa traductor lee un archivo en código fuente línea por línea, y escribe un archivo binario de instrucciones de máquina que realiza las acciones de computadora que el archivo de código fuente describe. Este archivo binario es llamado archivo de código objeto.



Un compilador es un programa traductor que lee archivos en código fuente escrito en un lenguaje de alto nivel (tal como C++ o Pascal) y como salida escribe archivos en código objeto.

Un ensamblador es un tipo especial de compilador, también es un programa traductor que lee archivos en código fuente y proporciona como salida archivos en código objeto para ser ejecutados por el CPU. Sin embargo, un ensamblador es un traductor diseñado específicamente para traducir lo que llamamos lenguaje ensamblador en código objeto.

En el mismo sentido que un lenguaje compilador para Pascal o C++ compila un archivo en código fuente a un archivo en código objeto, decimos que un ensamblador ensambla un archivo en código fuente de lenguaje ensamblador a un archivo en código objeto. El proceso de traducción es similar en ambos casos.

El lenguaje ensamblador, sin embargo, tiene una característica muy importante que se pone aparte de los de los compiladores, y es: el control total sobre el código objeto.

Lenguaje ensamblador.

Definición [Duntemann]: El lenguaje Ensamblador es un lenguaje traductor que permite tener un control total sobre cada instrucción generada por una máquina en particular mediante el programa traductor, tal programa traductor es llamado Ensamblador. Compiladores como Pascal o C++, realizan multitud de invisibles e inalterables procesos acerca de cómo una dada declaración del lenguaje será traducida en instrucciones de máquina.

Por ejemplo, en una simple instrucción en Pascal que asigna el valor 42 a una variable numérica llamada I será: `I := 42;` Cuando el compilador de Pascal lee esta línea, realiza una serie de cuatro o cinco instrucciones de máquina donde se toma el valor 42 y se pone en memoria en una localidad codificada por el nombre I. Normalmente, el programador de Pascal no tiene idea de que esas cuatro o cinco instrucciones se realizan, y no tiene por



completo forma de cambiarlas, aun si supiera la secuencia de instrucciones de máquina, éstas son más rápidas y más eficientes que la secuencia que el compilador utiliza.

El compilador de Pascal tiene su propia forma de generar instrucciones máquina, y no se tiene elección. **Un ensamblador**, sin embargo, tiene al menos una línea en el archivo de código fuente por cada instrucción de máquina generada. Tiene más líneas para manejar muchas otras cosas, pero cada instrucción de máquina en el archivo de código objeto final es controlada por su correspondiente línea en el archivo de código fuente. Cada una de las muchas instrucciones de máquina en el CPU tiene un mnemónico correspondiente en lenguaje ensamblador. Como la palabra sugiere, estos mnemónicos son elementos de ayuda para auxiliar al programador a recordar una instrucción binaria de máquina en particular.

Por ejemplo, el mnemónico para la instrucción binaria de máquina 9CH, que empuja las banderas del registro en la pila, es PUSHF, que es más fácil de recordar que 9CH.

Cuando se escribe el archivo de código fuente en lenguaje ensamblador, se colocan series de mnemónicos, típicamente un mnemónico por línea en el archivo de texto de código fuente.

A continuación, tenemos como ejemplo una porción de un archivo en código fuente:

```
MOV      AH, 12H      ; 12H is Motor Information Service
MOV      AL, 03H      ; 03H is Return Current Speed function
XOR      BH, BH       ; Zero BH for safety's sake
INT      71H          ; Call Motor Services Interrupt
```

Aquí las palabras **MOV**, **XOR**, y **INT** son los mnemónicos, los números y los otros elementos inmediatamente a la derecha de cada mnemónico son los operandos de los mnemónicos. Hay varias clases de operandos para varias instrucciones de máquina, y algunas instrucciones (tal como PUSH) no tienen operandos. En conjunto, un mnemónico y sus operandos son llamados una instrucción.

Y cuando hablamos de código binario específicamente nos referimos a una instrucción de máquina. La tarea más importante del ensamblador es leer líneas del archivo de código fuente y escribir instrucciones de máquina en el archivo de código objeto.



Actividad 5. Microprocesadores

Instrucciones: Después de realizar Lectura 4. Microprocesadores señalando lo más relevante, resuelve la siguiente sopa de letras.

Vínculo:

www.educima.com/wordsearches/microprocesadores-6de9bd9bcd9ba5f0cea9142279494c7b

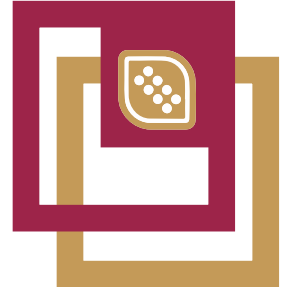
Parte 1.

Microprocesadores

Resuelve la sopa de letras de la Lectura

S	Z	C	K	Q	M	S	E	Ñ	A	L	C	M	C
M	U	O	A	E	I	P	S	Z	A	M	V	C	U
O	G	M	S	N	C	A	D	W	F	G	O	M	B
D	T	P	E	S	R	S	Q	B	E	H	N	V	I
U	R	I	V	A	O	C	I	I	O	L	E	V	S
L	A	L	U	M	P	A	U	N	A	H	M	X	P
A	D	A	A	B	R	L	E	A	N	A	Ó	Y	D
D	U	D	S	L	O	Y	L	R	A	N	N	N	V
O	C	O	M	A	C	D	M	I	L	B	I	L	X
R	T	R	N	D	E	I	F	O	Ó	F	C	A	O
N	O	K	S	O	S	Q	D	W	G	I	O	J	R
R	R	F	G	R	A	R	T	W	I	N	S	H	Q
X	O	I	C	Ó	D	I	G	O	C	T	R	R	L
A	Q	I	V	L	O	U	P	N	A	X	M	G	N

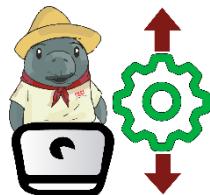
ANALÓGICA
BINARIO
CÓDIGO
HEX
MICROPROCESADO
MOV
PASCAL
TRADUCTOR
ASM
COMPILADOR
ENSAMBLADOR
INT
MODULADOR
NEMÓNICOS
SEÑAL
XOR



Parte 2.

Con base a la lectura escribe 10 ideas o conceptos principales que consideres necesarios abordar con mayor profundidad y compártelo con la clase.

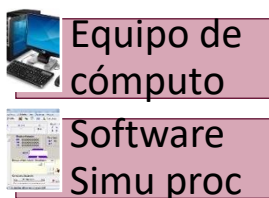




Práctica 5. Programando un microprocesador

Instrucciones: En equipo de 5 integrantes realicen la siguiente práctica y lean cuidadosamente los pasos indicados por el docente, analícenlos correctamente para completar la Práctica 5. Programando un microprocesador.

Lista de materiales.



Puedes ver el video
ubicado en el siguiente
enlace para guiarte
durante el desarrollo de la
práctica:

Procedimiento.

- Instalar el software Simu Proc en el equipo de cómputo.

1



- Abrir el software Simu Proc, dar clic en el botón de Editor.

2



- Se abre la ventana del Editor Interno del Simu Proc, y posteriormente escribir en el apartado de Editor 2 (de TEXTO) el código ubicado en el anexo 2.1 de esta guía.

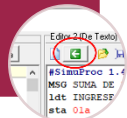
3



"Educación que genera cambio"

• Ahora demos clic en el botón Convertir a Editor 1 (es el icono verde con la flecha señalando a la izquierda).

4



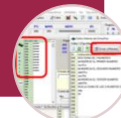
• Si no tienen ningún error de sintaxis en los comandos se mostraran los datos en el Editor 1 (Tipo Memoria).

5



• Dar clic en el botón Enviar a Memoria (se hace la transferencia de las instrucciones al lenguaje máquina), para que el equipo comprenda las instrucciones que se están escribiendo.

6



• Ahora dar clic en el botón Ejecutar de la ventana de Simulación de un Procesador, El programa se Ejecutará y se iluminará de verde en el cuadro de Mostrar.

7



• Automáticamente se mostrará la ventana de ejecución y si no aparece pueden dar clic en Mostrar, y aparecerá la ventana.

8



• Escribir en el apartado que dice decimal el primer número como se solicita, esto activara el botón Enviar dato da clic en él y el programa te solicitará el segundo y de igual forma el tercer dato.

9



• El programa procesará los datos por lo cual le llevará un tiempo, tomen en cuenta que están programando en ensamblador y el equipo lo está traduciendo a su lenguaje para procesarlo.

10



• Al final se mostrará el resultado de la suma de estos tres números que agregaron.

11



• Guarden la práctica con el nombre que indique el docente y no olviden realizar las capturas de pantalla necesarias para generar la evidencia.

12

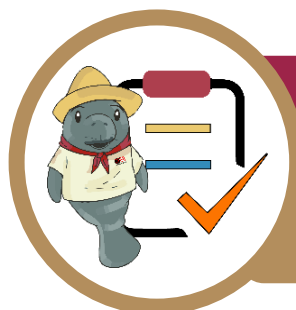


¡Felicidades! Acaban de hacer el primer programa en Ensamblador y programar en el Microprocesador.



Aquí puedes obtener más información:

<https://programas.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/1023>



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 5. PROGRAMANDO UN MICROPROCESADOR

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno(s):				Formación Laboral Básica:		Semestre: IV
Producto: Documento electrónico y/o impreso				Robótica		Turno:
Submódulo II. Robots Educativos				Módulo II. Robótica educativa		Fecha:
Nombre del docente:				Firma del docente		
CRITERIO	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Observan el procedimiento de manera detallada y realiza las anotaciones adecuadas para el proceso.			1		
2	Descargan e Instalan de manera correcta el software solicitado.			1		
3	Ejecutan de manera correcta el software solicitado.			1		
4	Siguen los pasos de manera ordenada sin saltarse ningún paso de acuerdo con el procedimiento.			1		
5	Escriben las instrucciones de manera correcta en el lugar indicado.			1		
6	Entienden el uso de cada instrucción en el proceso de programación.			1		
7	Realizan las capturas de video, guardan la evidencia.			1		
8	Utilizan las herramientas e indagan sobre funciones del software.			1		
9	Muestran evidencia de compartir en las capturas en redes sociales.			1		
10	Llega hasta el final de la práctica y muestran evidencia del resultado obtenido al sumar los 3 números.			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		



Lectura 5. Módulo de potencia

Los **dispositivos de control de potencia** ayudan a controlar el flujo de energía que se transfiere a la carga. Nos entregan alta eficiencia y variando el ciclo de trabajo del dispositivo de control se puede regular el voltaje de salida. Estos productos se encuentran en **motores y sistemas de automatización industrial**. Otras áreas de aplicación incluyen suministros de energía, energías renovables (energía eólica y solar) y vehículos eléctricos (automóviles privados, camionetas, autobuses, camiones, carretillas elevadoras y más).

¿Qué son los módulos de potencia?

Son sistemas electrónicos de potencia pequeños y con elevada eficiencia energética. Estos sistemas a su vez reducen la demanda energética global. Dependiendo de las aplicaciones que se requiera, se utiliza el dispositivo adecuado a esta aplicación.

Los **MOSFET** de potencia se utilizan para **aplicaciones de bajo voltaje**, baja potencia y conmutación a altas frecuencias, así como en fuentes de potencia conmutadas, motor de CD sin escobillas, relevadores de CD de estado sólido y aplicaciones automotrices. Los **IGBT** tienen las características de conmutación y conducción de un BJT, pero es controlado por voltaje al igual que es MOSFET. Son usados en motores de CA, Sistemas UPS, compensadores armónicos y de cargas reactivas, fuentes conmutadas. Muchos autores coinciden en que la historia de la electrónica de potencia empezó en 1900, cuando el rectificador de arco de mercurio fue introducido, a partir de ahí se desarrollaron grandes dispositivos como el transistor de germanio o silicio, desarrollado en los Laboratorios Bell por Bardeen, Brattain y Shockley[1], este fue el inicio de la Electrónica de Potencia.



Para 1958, se había desarrollado el tiristor por General Electric. A partir de ahí todos los rectificadores de arco de mercurio fueron reemplazados por rectificadores de silicio controlados. La revolución de la electrónica de potencia está dando la capacidad de dar forma y controlar grandes cantidades de energía con una eficiencia cada vez mejor [3]. Así gracias a la fusión que existe entre la electrónica de potencia y la digital se tienen muchas aplicaciones tanto a nivel residencial como a nivel comercial, así como aplicaciones industriales, este último incluyen computadoras, transportación, procesamiento de información, telecomunicaciones, aplicaciones aéreas y/o espaciales.

Sistemas de electrónica de potencia.

Para el control de sistemas de potencia, es necesario realizar la conversión de potencia de una a otra forma, y que las características de conmutación de los dispositivos permitan estas conversiones. La mayoría de los sistemas de potencia consiste en 2 partes o módulos principales.

- ❖ *Módulo de potencia.*
- ❖ *Módulo de control.*

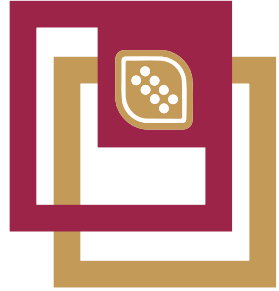
La parte de potencia maneja la transferencia de energía de la entrada hasta la salida, y los circuitos de control regulan la cantidad de energía (potencia) deseada a la salida.

Los circuitos electrónicos de potencia se pueden clasificar en 4 tipos y sus diferentes aplicaciones, los cuales se muestran en la tabla.

Convertidores	Fuentes de poder	Ejemplos prácticos de aplicación
Rectificador (Convertidor CA-CD)	Fuente de voltaje CD Fuente de corriente CD	Fuente de bajo voltaje CD Fuente de alto voltaje CD para rieles eléctricos

"Educación que genera cambio"

	Convertidor reversible Motor de CD (Control Estático de Leonard)	Convertidor reversible de alta potencia para transmisiones de CD Control de velocidad de molinos de balanceo en trabajos de acero, de locomotoras eléctricas, y elevadores. Servocontrol de máquinas numéricamente controladas y de brazos de robots.
Inversores (Convertidor CD-CA)	Voltaje constante frecuencia constante o CVCF (<i>Constant Voltage Constant Frequency</i> por sus siglas en inglés) fuente de poder Fuente de alta frecuencia Sistemas de generación de energía	Fuente ininterrumpible (UPS) para computadoras y equipo de comunicación. Fuente de poder de emergencia para hospitales y hoteles Inductor de calor para contenedores Máquinas para descargas eléctricas Celdas solares y de combustible
Convertidor CA-CA	Switch CA Regulador de potencia CA Variador de velocidad de frecuencia constante o VSCF (<i>Variable speed constant frequency</i> por sus siglas en inglés) (Cicloconvertidor)	Switch estático de CA Ajustar la intensidad de la luz Control de calentamiento Control de potencia reactiva Fuente de frecuencia constante en aviones



Dispositivos de control para sistemas de potencia.

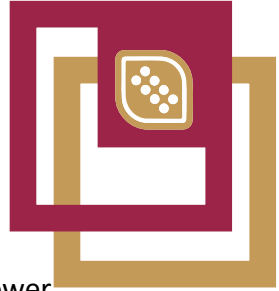
La mayoría de los sistemas como lámparas fluorescentes con balastos, motores con drivers de estado sólido, PCs, y aparatos electrodomésticos utilizan dispositivos de control, los cuales les ayuda a controlar el flujo de energía que se transfiere a la carga. Estos tipos de dispositivos nos entregan alta eficiencia y variando el ciclo de trabajo del dispositivo de control se puede regular el voltaje de salida.

Para realizar la parte de conmutación, existen varios dispositivos semiconductores, en la tabla se muestran algunas propiedades de estos dispositivos:

Dispositivo	Capacidad de Potencia	Velocidad de conmutación
BJT / MD	Media	Media
MOSFET	Baja	Rápida
GTO	Alta	Lenta
IGBT	Media	Media

Dependiendo de la aplicación que se requiera, se utilizará el dispositivo adecuado a esta aplicación. Los MOSFETs de potencia son muy populares para aplicaciones de bajo voltaje, baja potencia y conmutación a altas frecuencia, así como en fuentes de potencia conmutadas, motor de CD sin escobillas, relevadores de CD de estado sólido y aplicaciones automotrices. Por otro lado, está el IGBT, que tienen las características de conmutación y conducción de un BJT, pero es controlado por voltaje al igual que el MOSFET. Este dispositivo es una alternativa, debido a que combina las propiedades del BJT y del MOSFET, además de que su capacitancia de entrada C_{iss} es menor que la del





MOSFET. Los IGBT son usados en motores de CA, Sistemas UPS (Uninterruptible power supplies por sus siglas en inglés), compesador de armónicos y de cargas reactivas, fuentes conmutadas.

Conceptos básicos de potencia.

La potencia es una indicación de cuanto trabajo (conversión de energía de una forma a otra) puede efectuarse en una cantidad específica de tiempo. La unidad eléctrica de medición para la potencia es el watt (W), definido por 1 watt (W) = 1 joule/segundo (J/s).

La potencia es determinada por:

$$P = \frac{W}{t}$$

Donde:

P = Potencia

W = Trabajo (Joules)

t = Tiempo (Segundos)

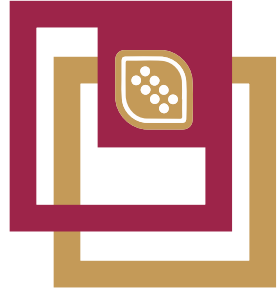
La potencia entregada a cualquier dispositivo en función del tiempo está dada por el producto del voltaje instantáneo a través del dispositivo y la corriente instantánea que pasa por él, la cual se denomina Potencia instantánea y está determinada por:

$$p(t) = v(t) * i(t)$$

La potencia puede ser entregada o absorbida según sea la polaridad del voltaje y la dirección de la corriente. La cantidad de energía almacenada se define como:

$$P = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} p(t) dt$$





Donde:

P = Potencia promedio.

T = Periodo

p(t) = Potencia instantánea.

Importancia del Factor Potencia.

El uso de computadoras, balastros, televisiones, controladores de motores, cargadores de batería y muchas aplicaciones industriales de corriente directa se van incrementando. Para alimentar dichos aparatos se utilizan convertidores CA/CD, que pueden estar fabricados a través de puentes de diodos (rectificador de onda completa) y un filtro para obtener un voltaje de CD constante. Pero bien se sabe que los rectificadores generan armónicos al momento de la conversión además de que desfasan la corriente y voltaje de entrada. Una distorsión armónica elevada provoca problemas tanto en la línea de alimentación, así como en sistemas de telecomunicaciones cercanos. Además de que estos nuevos dispositivos tienen una corriente eléctrica diferente, la cual puede causar problemas en la capacidad de utilidad eléctrica de estos.

Para tener mayor eficiencia, no sólo en el suministro de energía, si no en la operación de los equipos se procurará mantener un Factor de Potencia (FP) tan aproximado a 100 % como lo sea posible.

Para poder cumplir con los estándares IEC 1000-3-2, IEEE 519 [8] [9], aumentar el Factor de Potencia y tener mayor eficiencia, una de las soluciones que se ha desarrollado, son los Correctores de Factor de Potencia (CFP). La necesidad de estos circuitos es debido a que, en ciertos sectores industriales, así como para ciertos equipos como las fuentes de alimentación, se realizan conversiones de CA a CD, algunos de los dispositivos que realizan estas rectificaciones son no lineales (como los diodos, SCR y TRIAC) por lo que distorsionan la forma de onda de la corriente de entrada y esto a su vez provoca pérdida de energía.



Es por esto por lo que se ha diseñado los Correctores de Factor de Potencia, los cuales a partir de una fuente de CA proporcionan un voltaje de CD a una carga específica, sin distorsionar la forma de onda del voltaje y la corriente de entrada. Además, ponen en fase la corriente con el voltaje. Respecto a la calidad que presenta la forma de onda de la corriente, se pueden considerar 3 tipos.

Correctores de Factor Potencia.

Para poder realizar la corrección del factor de potencia existen dos tipos de Correctores de Factor de Potencia:

- ❖ **Corrector de Factor de Potencia Pasivo:** Es la manera más común de corregir el FP, y es utilizado en aplicaciones de alta potencia. Se realiza a través de cargas reactivas, como bancos de capacitores a la entrada de la señal, esto para que el desfase existente entre voltaje y corriente sea menor.
- ❖ **Corrector de Factor de Potencia Activo:** Es la manera más eficiente de corregir el FP, para realizar esto emplean un circuito de control de alta frecuencia para controlar el flujo de corriente a la carga; lo cual tiene el efecto de sincronizar la corriente demandada para que el desfase entre corriente y el voltaje sea menor. Se utiliza para aplicaciones de media potencia. Los correctores de Factor de Potencia activos son más eficientes ya que pueden alcanzar un FP de 95%.



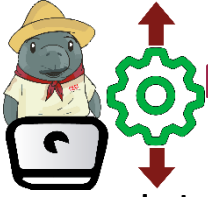
"Educación que genera cambio"
Actividad 6. Módulo de potencia

Instrucciones: Después de realizar Lectura 5. Módulo de potencia señalando lo más relevante y con la explicación del docente, relaciona la siguiente tabla y coloca dentro del paréntesis el inciso correcto.

Vínculo: <https://wordwall.net/es/resource/83001762>

Definición
1. Es la manera más común de corregir el FP, y es utilizado en aplicaciones de alta potencia.
2. Está dada por el producto del voltaje instantáneo a través del dispositivo y la corriente instantánea que pasa por él.
3. Es la unidad eléctrica de medición para la potencia
4. Se define como el cociente entre el Trabajo y el tiempo
5. Esto emplean un circuito de control de alta frecuencia para controlar el flujo de corriente a la carga.
6. Entregan alta eficiencia y variando el ciclo de trabajo del dispositivo de control se puede regular el voltaje de salida.
7. Se utilizan para fuentes de bajo voltaje de CD para circuitos eléctricos.
8. Son sistemas electrónicos de potencia pequeños y con elevada eficiencia energética.
9. Son usados en motores de CA, Sistemas UPS, compensadores armónicos y de cargas reactivas.
10. Tiene una Capacidad de potencia baja y una velocidad conmutación rápida.

Resp	Concepto
	MOSFET
	Corrector de potencia activo
	Rectificadores
	Corrector de Potencia pasivo
	Potencia instantánea
	IGBT
	Módulos de potencia
	Watt
	Control de potencia
	Potencia



Práctica 6. Programando la potencia de mis leds

Instrucciones: En equipo de 5 integrantes realicen la siguiente práctica y lean cuidadosamente los pasos indicados por el docente, analíenlos correctamente para completar la Práctica 6. Programando la potencia de mis leds.

Lista de materiales.

	Potenciómetro de 1 K Ω		Equipo de cómputo		Tarjeta Arduino Uno
	1 resistor de 330 Ω		1 diodo led básico		Cable de conexión a la tarjeta Arduino uno
	Software Arduino		Código para programar el Arduino		Jumpers para conectar la tarjeta Arduino y protoboard

Procedimiento.

•Abrir el software Arduino IDE para programar la tarjeta, generar un archivo nuevo para escribir el código ubicado en el anexo 2.2 de esta guía.

1



•Guardar el archivo y cargarlo en la tarjeta Arduino uno, conectando previamente dicha tarjeta.

2



•Conectar el pin 1 del potenciómetro al positivo del protoboard y el pin 3 al negativo.

3



"Educación que genera cambio"

• Colocar el led y la resistencia en serie.

4



• Con un cable conecten en la placa Arduino en el puerto de 5V y el otro extremo al positivo del protoboard esto para darle energía al momento de encender la placa.

5



• Con un cable conectar en la placa Arduino en el puerto GND o tierra y el otro extremo al negativo.

6



• Conecten un cable en la placa Arduino al puerto 3 que es el de PWM el otro extremo lo conectan a la salida del led es decir a pata de la resistencia de 330 ohm.

7



• Conectar un cable a la placa Arduino a la salida Analógica cero es decir A0, y el otro extremo lo conectan al pin 2 del potenciómetro es decir al pin de en medio.

8



• Ahora conectar la Placa Arduino al equipo de cómputo con el software creado en el Arduino.

9



• Ahora manipular la intensidad de su potenciómetro y observen como varia la intensidad de iluminación del led.

10



• Realizar las pruebas necesarias, grabar un vídeo donde muestren en fast motion el proceso de ensamble, creación y prueba de tu circuito y

11



• Contesta las preguntas que se encuentran a continuación:

12



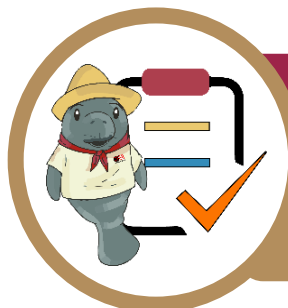
“Educación que genera cambio”

- ¿Cuál fue la experiencia al realizar un circuito electrónico para regular la intensidad de tu led?
- ¿Qué les costó más trabajo al realizar esta práctica?
Justifiquen su respuesta.
- ¿Por qué consideran que es importante el PWM?
Justifiquen su respuesta.
- ¿Cuál sería la diferencia entre la forma de regular la intensidad del led con esta práctica que con la Práctica 4?



Aquí puedes observar el video:

<https://youtu.be/5qoO4GF>



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

PRÁCTICA 6. PROGRAMANDO LA POTENCIA DE MIS LEDS

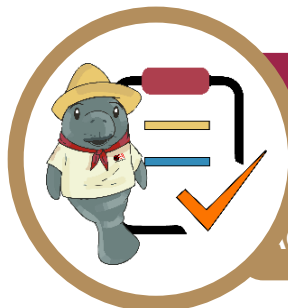
DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno(s):				Formación Laboral Básica:	Semestre: IV	
Producto: Documento electrónico y/o impreso				Robótica	Turno:	
Submódulo II. Robots Educativos				Módulo II. Robótica educativa	Periodo: 2025-2026 B	
Nombre del docente:				Firma del docente		
CRITERIO	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Observa el procedimiento de manera detalla y realiza las anotaciones adecuadas para el proceso.			1		
2	Recolecta y agrupa los materiales para prepararlos para su aplicación.			1		
3	Sigue las instrucciones de armado del circuitode manera correcta.			1		
4	Aplica todos los materiales solicitados y si es necesario realiza adaptaciones.			1		
5	Realiza las conexiones necesarias.			1		
6	Realiza la programación en el software de Arduino y guarda su archivo.			1		
7	Realiza el video solicitado donde muestra el proceso de creación del robot.			1		
8	Utiliza la herramienta fast motion en el desarrollo del video.			1		
9	Muestra evidencia de compartir en redes sociales la construcción de su video.			1		
10	El circuito es funcional y muestra la regulación de la intensidad del led con el software.			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		



Actividad 7. Mapa conceptual: Fallas comunes de los robots

Instrucciones: Con base en la presentación realizada por el docente, realiza una búsqueda de información sobre las Fallas más comunes que presentan los robots y realiza un mapa conceptual bien definido del tema.





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

ACTIVIDAD 7. MAPA CONCEPTUAL: FALLAS COMUNES DE LOS ROBOTS

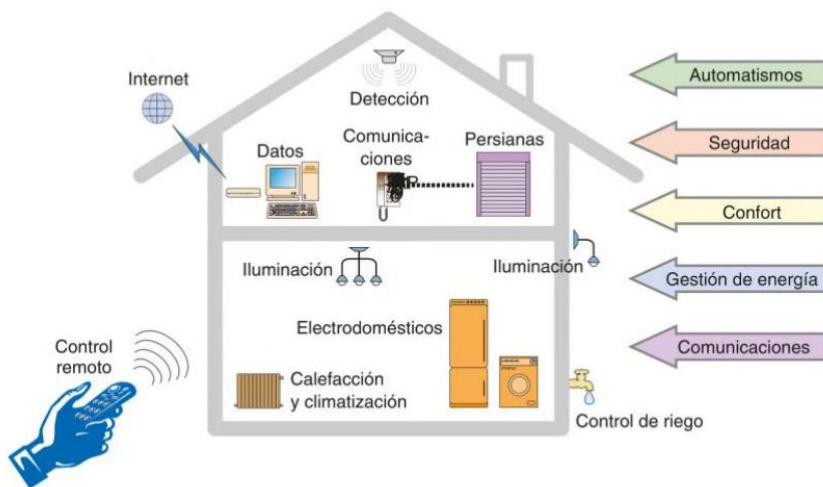
DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno(s):				Formación Laboral Básica:		Semestre: IV
Producto: Documento electrónico y/o impreso				Robótica		Turno:
Submódulo II. Robots Educativos				Módulo II. Robótica educativa		Periodo: 2025-2026 B
Nombre del docente:				Firma del docente		
CRITERIO	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Presenta la información bien estructurada y desglosa en cada parte del mapa los datos necesarios.			1		
2	Los conceptos presentados son coherentes con la temática central del mapa conceptual.			1		
3	Presenta la clasificación de los diferentes errores comunes en los robots.			1		
4	Muestra bibliografía ubicada en sitios confiables y verificables.			1		
5	Presenta una actividad limpia, clara y de fácil entendimiento.			1		
6	Los conceptos pueden seguirse a través de las conexiones de forma eficaz.			1		
7	Presenta el uso de conectores propios para completar las frases.			1		
8	Las flechas conectan las ideas de manera coherente.			1		
9	La información es clara y legible.			1		
10	Entrega en tiempo y forma.			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		



Lectura 6. Domótica

La palabra domótica se aplica a la ciencia y elementos desarrollados por ella que proporcionan algún nivel de automatización dentro de la casa; pudiendo ser desde un simple temporizador para prender y apagar un dispositivo a una determinada hora, hasta los mas complejos sistemas capaces de interactuar con cualquier elemento eléctrico de la casa, como bien puede ser Alexa entre otros dispositivos similares. La vivienda domótica es, por lo tanto, aquella que integra una serie de automatismos en materia de electricidad, electrónica, robótica, informática y telecomunicaciones, con el objetivo de asegurar al usuario un aumento del confort, seguridad, ahorro energético, facilidades de comunicación y de las posibilidades de entretenimiento.

La domótica busca la integración de todos los aparatos del hogar, con el fin de que todo funcione en perfecta armonía, con la máxima utilidad y con mínima intervención del usuario. Hay que hacer hincapié en la palabra "integración" ya que estas necesidades deben satisfacerse de manera global y en conjunto, de otra forma no sería domótica, si no simplemente la automatización de una determinada función.





Un sistema domótico nos ofrece aplicaciones prácticas de gran utilidad y aportan una mayor comodidad y tiempo libre en nuestras vidas. Algunas de las ventajas de usar la domótica en los hogares son:

- Climatización y consumo energético.
 - Programación de encendido y apagado de todo tipo de aparatos.
 - Contadores electrónicos que informan del consumo energético.
- Entretenimiento, confort y comunicaciones.
 - Conexión a internet con cualquier dispositivo.
 - Interconexión de cualquier pantalla, es decir, compartir pantalla de cualquier dispositivo a otro en la misma red.
 - Control de los dispositivos del hogar, desde un PC o smartphone.
- Seguridad.
 - Procedimientos de avisos en caso de intrusión o avería.
 - Instalación de cámaras.
 - Control del acceso a la vivienda.
- Servicios comunitarios.
 - Control de la iluminación.
 - Manejo de alarma de seguridad.

Sensores

En la actualidad los sistemas inteligentes han revolucionado la eficiencia en las viviendas, y esto se logra en gran parte por los sensores usados en la domótica que se encargan de captar la información del entorno. A continuación, se mencionan algunos de los tipos de sensores usados en la domótica:



- Sensor de climatización: controla la temperatura en los diferentes ambientes dentro del domicilio.
- Sensor detector de humo: el detector de humos es capaz de identificar la acumulación anormal de este agente en los diferentes espacios.
- Sensores de seguridad: captan el movimiento de las personas y, normalmente, estos vienen integrados con un set de cámaras que monitorean los accesos a las instalaciones.
- Sensores de iluminación: A través de este dispositivo obtienes la regulación de todo el sistema de luz, generando un ahorro energético significativo.

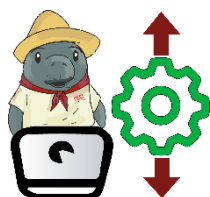
Actuadores

Un sistema domótico tiene la capacidad de obtener información que proviene de sensores, procesarla y emitir órdenes a los actuadores de domótica o salidas. Contando solo con conexión a internet para que toda la red tenga cobertura wifi, podemos contar con una red interconectada que convierta el hogar en una casa inteligente.

Los actuadores son la parte del sistema que se encarga de ejecutar las órdenes que recibe desde el controlador domótico. Un controlador puede tener la forma de una válvula y controlar o cortar el suministro de agua o gas, puede ser un modificador de temperatura en el aire acondicionado o una válvula que forme parte del sistema de riego.

ARQUITECTURA DOMÓTICA CENTRALIZADA





Situación didáctica 2. Mi espacio en automático



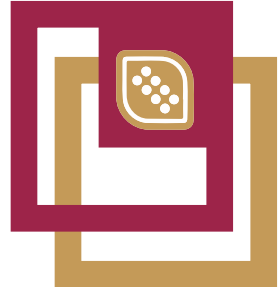
Instrucciones: Con base en la situación didáctica 2 planteada al principio del submódulo, diseña un modelo domótico que represente la automatización de un edificio o casa habitación que les permita aplicar las fases de la robótica.

Propósito: En quipos de 10 integrantes investigar, diseñar y construir un modelo domótico que represente la automatización de un edificio o casa habitación que les permita aplicar las fases de la robótica estudiadas durante el submódulo, para presentarlo en el aula y fuera de ella con la finalidad de dar a conocer la Capacitación de Robótica.

Conocimientos.

- ❖ Mecánica.
 - Control del motor.
 - Control del servomotor.
- ❖ Electrónica.
 - Captadores.
 - Interfaz electrónica.
 - Puerto paralelo.
 - Microprocesadores.
 - Interfaz paralela.
 - Módulo de potencia.
- ❖ Informática.
 - Programación.
 - Interfaces comerciales.





- ❖ Consideraciones básicas para el control.
- ❖ Fallas más frecuentes de los robots.
- ❖ Arduino básico.

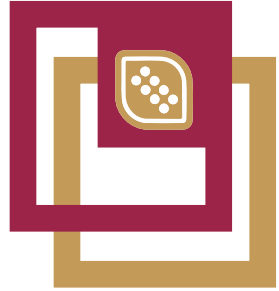
Materiales.

- ❖ Arduino o microprocesador.
- ❖ Motor de corriente directa.
- ❖ Los que el estudiante considere para el diseño del robot.

Procedimiento.

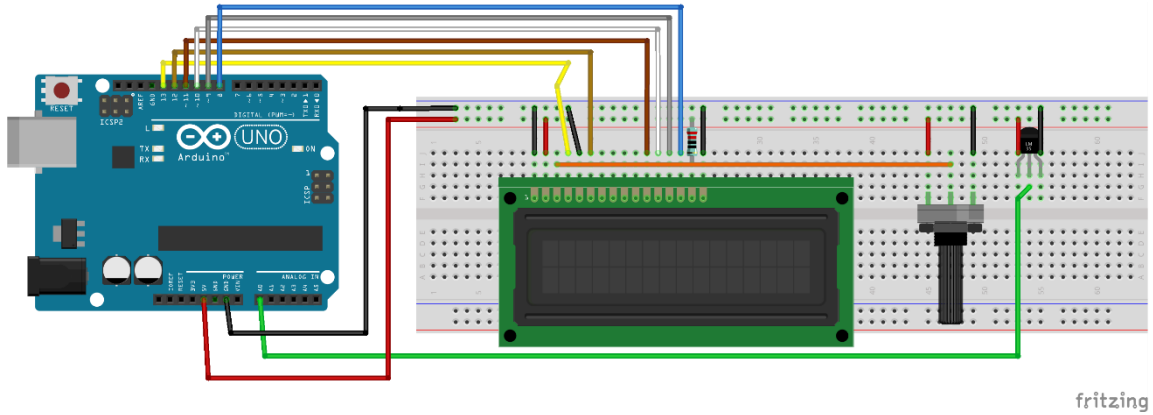
- ❖ Investigar proyectos domóticos.
- ❖ En equipos seleccionar proyectos que permita dar soluciones a problemas desde el punto de vista de la domótica, es decir, automatizaciones de espacios que den un incremento en la eficiencia o confort del edificio o casa habitación.
- ❖ Determinar las fases del proyecto (fase mecánica, eléctrica, electrónica e informática).
- ❖ Construir un modelo de edificio o casa habitación con los materiales que se consideren necesarios (madera, papel cascaron, cartón, etc.).
- ❖ Implementar la automatización seleccionada (motores que cierren y abran puertas, luces automáticas, persianas controladas, displays LCD, etc.).
 - Construir los mecanismos que automatizaran puertas, ventanas, persianas, etc.
 - Conectar los circuitos que controlarán los motores, luces, alarmas, etc.
 - Programar los dispositivos que controlarán la maqueta o modelo.
- ❖ Presentar el proyecto en clase.



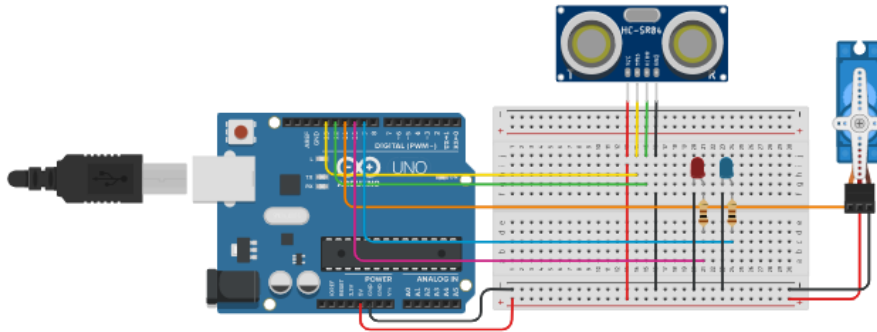


Ejemplo y propuestas para proyectos en Arduino

- Sensor de temperatura con display LCD.

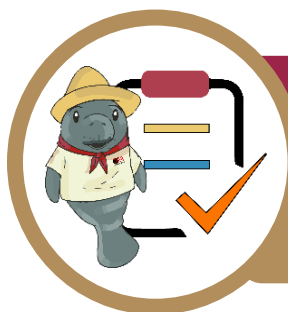


- Control de servomotor con activador de sensor ultrasónico.



- Control del Arduino por bluetooth o computadora para controlar el modelo.





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

LISTA DE COTEJO

SITUACION DIDÁCTICA 2. MI ESPACIO EN AUTOMÁTICO

DATOS GENERALES						
Nombre(s) del alumno(s):		Formación Laboral Básica:		Semestre: IV		
Producto: Modelo a escala de una casa-habitación automatizada (Proyecto domótico).		Robótica		Turno:		
Submódulo II. Robots Educativos		Módulo II. Robótica educativa		Fecha:		
Nombre del docente:		Firma del docente				
CRITERIO	INDICADORES	VALOR OBTENIDO		PONDERACIÓN	CAL	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
		SI	NO			
1	Utiliza la fase mecánica en el diseño domótico.			1		
2	Aplica los conocimientos de electrónica básica aprendidos			1		
3	Utiliza conexiones electrónicas aplicando el uso de PWM.			1		
4	Aplica el uso de leds controlados por interfaz electrónica.			1		
5	Aplica el uso de la placa Arduino.			1		
6	Aplica programación en Arduino para programar la placa en la regulación de los leds.			1		
7	Aplica el uso de motores al proyecto domótico.			1		
8	Aplica el uso de regulación de velocidad a los motores del proyecto domótico.			1		
9	El proyecto domótico presenta un diseño estructurado y muestra un proceso de creación.			1		
10	Se muestra evidencia video, capturas de pantalla del proceso de diseño del proyecto domótico.			1		
CALIFICACIÓN						
Logros :				Aspectos de Mejora :		



Referencias

SUBMÓDULO 1. Robótica pedagógica.

Lectura 1.

Ruiz-Velasco, E. (1998). Robótica pedagógica. Sociedad Mexicana de Computación en la Educación. México.

Ruiz-Velasco, E (2000). "Propuesta de un modelo para el desarrollo de habilidades cognitivas". Memorias del XVI Simposio Internacional de Computación en la Educación. SOMECE 2000. Monterrey, México. Disponible en [www: http://www.somece.org.mx](http://www.somece.org.mx).

Ruiz-Velasco, Enrique. (2002). Robótica Pedagógica. Iniciación, construcción y proyectos. Grupo Editorial Iberoamérica. México.

Ruiz-Velasco, Enrique. (2003). Exploración y comunicación a través de la informática. Grupo Editorial Iberoamérica. México. Pp. 17.

Ruiz-Velasco, E., (2007). Educatrónica. Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología. Díaz de Santos-UNAM. Madrid.

Lectura 2.

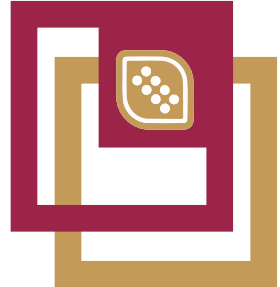
¿Qué son los chatbots y cómo se usan en la educación? - Observatorio / Instituto para el Futuro de la Educación (tec.mx)

Lectura 3.

Ruiz-Velasco, E. (1998). Robótica pedagógica. Sociedad Mexicana de Computación en la Educación. México.

Ruiz-Velasco, E (2000). "Propuesta de un modelo para el desarrollo de habilidades cognitivas". Memorias del XVI Simposio Internacional de Computación en la Educación. SOMECE 2000. Monterrey, México. Disponible en [www: http://www.somece.org.mx](http://www.somece.org.mx).





Ruiz-Velasco, Enrique. (2002). Robótica Pedagógica. Iniciación, construcción y proyectos. Grupo Editorial Iberoamérica. México.

Ruiz-Velasco, Enrique. (2003). Exploración y comunicación a través de la informática. Grupo Editorial Iberoamérica. México. Pp. 17.

Ruiz-Velasco, E., (2007). Educatrónica. Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología. Díaz de Santos-UNAM. Madrid.

Robot pedagógico: El brazo robótico.

Robots pedagógicos recuperado de: [Educatrónica: innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología \(apuntesdeelectronica.com\)](http://apuntesdeelectronica.com)

Robots pedagógicos recuperado de: [Educatrónica: Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología - Ruiz Velasco Sánchez, Enrique - Google Libros](https://books.google.com/books?id=...)

Lectura 6.

Enrique, R. V. (1996). Ciencia y Tecnología a través de la Robótica. Obtenido de Perfiles Educativos: <http://www.iisue.unam.mx/perfiles/descargas/pdf/1996-72-78-83>

Ruiz Velasco Sánchez, Enrique. (2007). Educatrónica. Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología. Primera edición. Editorial: IISUE/Días de Santos. España. ISBN: 9788479788223.

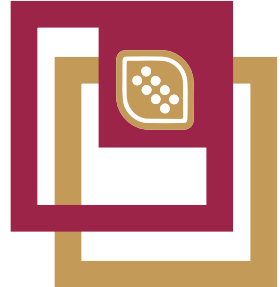
Lectura 7.

Ruiz-Velasco, Enrique. (2002). Robótica Pedagógica. Iniciación, construcción y proyectos. Grupo Editorial Iberoamérica. México

Ruiz Velasco Sánchez, Enrique. (2007). Educatrónica. Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología. Primera edición. Editorial: IISUE/Días de Santos. España. ISBN: 9788479788223.

[Alternativas y gestión de soluciones robóticas \(elempaque.com\)](http://elempaque.com)





SUBMÓDULO 2. Robots educativos.

Lectura 1.

Lombrana, N. B. (16 de Junio de 2014). *Universidad Pedagogica de Collombia*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/prasa/v6n11/v6n11a10.pdf>

STEM EDUCATION COLOMBIA. (2021). *STEM EDUCATION COLOMBIA*. Obtenido de <https://www.stemeducol.com/>

WIKIPEDIA ENCICLOPEDIA LIBRE. (21 de Diciembre de 2020). *EDUCACION STEAM*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n_STEM

Lectura 6.

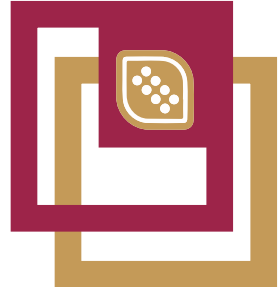
Huidobro, J. M., Millán Tejedor, R. J. (2010). Manual de domótica. España: Creaciones Copyright.

Martín Castillo, J. C., Caballero Escudero, P., Carbajosa Domínguez, J. M., Gómez Venegas, D., Miranda Blanco, J. (2022). Iniciación a la domótica (Instalaciones eléctricas y domóticas). España: Editorial Editex.

ATE-Universidad de Oviedo. (s.f.). Software de los Microcontroladores PLC, Programación en Ensamblador. Obtenido de <https://www.unioviedo.es/ate/alberto/TEMA3-Ensamblador.pdf>

CUAED UNAM. (2017). Lenguajes de Programación Unidad de apoyo para el Aprendizaje. Obtenido de https://programas.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/1023/mod_resource/content/1/contenido/index.html





DIY, T. (21 de diciembre de 2017). Robot Eléctrico Wall-E Genial. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=rV719hcNPc0>

Edacom Tecnología Educativa. (04 de enero de 2019). ¿Qué es el Mindstorms EV3 de Lego Education? Obtenido de <https://blog.edacom.mx/que-es-lego-mindstorms-education-ev3>

Fuentes, J. J. (s.f.). Apuntes de Lenguaje Ensamblador. Obtenido de <http://www.utm.mx/~jjf/le/TEMA1.pdf>

Garage Imagina el Garage de la imaginación. (2021). Obtenido de ¿Que es Scratch y Para que Sirve?: <https://garajeimagina.com/es/que-es-scratch-y-para-que-sirve/>

inelec Experto en soluciones. (s.f.). Módulos de Potencia. Obtenido de <https://www.inelec.net/productos/modulos-de-potencia/>

Introducción a los Sistemas de Potencia. (s.f.). Obtenido de [file:///C:/Users/52937/Downloads/capitulo1%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/52937/Downloads/capitulo1%20(1).pdf)

Lombana, N. B. (27 de octubre de 2014). Uso de la Didáctica Educativa como Estrategia Didáctica en el Aula. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/prasa/v6n11/v6n11a10.pdf>

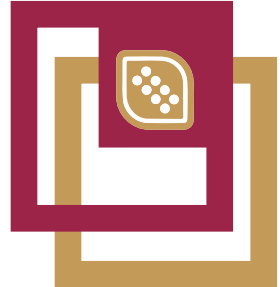
Lombrana, N. B. (16 de junio de 2014). Universidad Pedagógica de Colombia. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/prasa/v6n11/v6n11a10.pdf>

Mira Como se Hace. (27 de agosto de 2020). Cómo se programa un microprocesador con lenguaje de programación. Obtenido de <https://miracomosehace.com/programa-microprocesador-lenguaje-programacion/>

Navas, M. A. (01 de marzo de 2011). Profesional View. Obtenido de Puerto Paralelo ¿Qué es? y ¿Para qué sirve?: <https://www.profesionalreview.com/acerca-de>

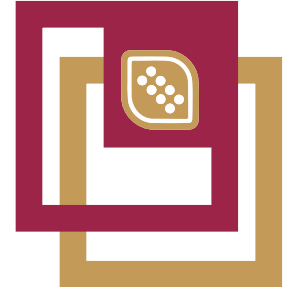
Revista de Robots. (ENERO de 2021). Revista de Robots. Obtenido de <https://revistaderobots.com/robots-y-robotica/que-es-la-robotica-educativa-para-ninos-y-programar-mbot-y-lego-con-arduino-y-scratch/>





- Robots Didácticos. (2012). Robótica, Automatización, control industrial, microcontroladores, electrónica digital. Obtenido de <http://robots-argentina.com.ar/didactica/guia-rapida-de-placas-de-control-de-motores/>
- SimuProc. (2005). ¿Qué es SimuProc? Obtenido de <https://sites.google.com/site/simuproc/>
- STEM EDUCATION COLOMBIA. (2021). STEM EDUCATION COLOMBIA. Obtenido de <https://www.stemeducol.com/>
- TechLandia. (2001). Como Programa Microprocesadores. Obtenido de <https://techlandia.com/13154625/como-programar-microprocesadores>
- Universidad de Alcalá. (2019). Los Robots más exitosos de la industria. Obtenido de <https://www.masterindustria40.com/robots-master-robotica/>
- WIKIPEDIA ENCICLOPEDIA LIBRE. (21 de diciembre de 2020). EDUCACION STEAM. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n_STEM Wikipedia La Enciclopedia Libre. (13 de enero de 2021).
- Wikipedia. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Rob%C3%B3tica_educativa
- Yartisa Esquivias Muñoz, E. A. (junio de 2017). EL MECANO Y SU VIABILIDAD PARA TRABAJAR CONCEPTOS MATEMÁTICOS EN EDUCACIÓN INFANTIL. Obtenido de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/5153/El%20mecano%20y%20su%20viabilidad%20para%20trabajar%20conceptos%20matematicos%20en%20Educaci%C3%B3n%20Infantil.pdf?sequence=1>





Anexos

HIMNO DEL COBATAB

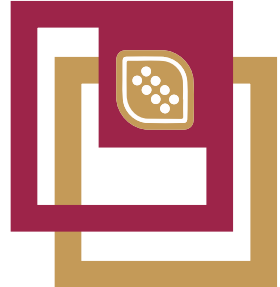


¡Oh!, Colegio de Bachilleres, impetuosa y querida
institución casa fiel del conocimiento,
hoy te canto este himno con amor,
eres rayo de esperanza del mañana,
eres la voz de la verdad.

¡Oh!, Colegio de Bachilleres, eres
luz en medio de la oscuridad.
//Colegio de bachilleres conducta
clara y firme decisión
Colegio de bachilleres tu misión
para siempre es ser mejor.//

En Tabasco se ha sembrado
la semilla que un día germinara,
el impulso de la vida modernista
en progreso de toda la sociedad,
es tu memorable historia gran
orgullo para toda la región,
educación que genera cambio,
ejemplo digno en cada generación.





PORRA INSTITUCIONAL

¡Somos!

¡Somos!

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

Con Valor y Lealtad

De Norte a Sur

De Este a Oeste

Somos líderes Bachilleres del Sureste
COBATAB Unido, COBATAB Fortalecido.
Este encuentro lo gano porque lo gano
Como dijo el Peje, me canso ganso.

¡Somos!

¡Somos!

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

¡Somos!

¡Somos!

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

COBATAB Unido, COBATAB Fortalecido



COBACHITO



Colegio de Bachilleres,
Está de fiesta señores
Pues todos sus estudiantes
Hoy celebran con honores.

Que ya llegó la alegría
Es hora de motivar
Bailemos con algarabía
Cobachito nos guiará.

Allá por el acahual
En los ríos de Tabasco
Aconchado en unas ramas
O nadando sin parar.

Un manatí se ha ganado
El cariño de la gente
Cobachito le han llamado
Y no para de bailar.

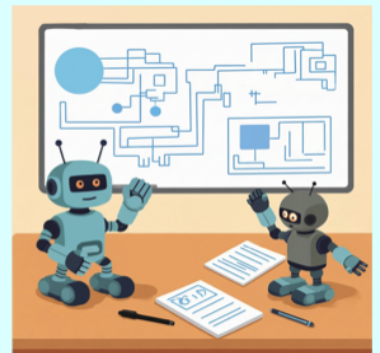
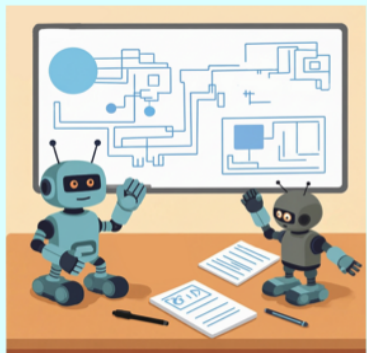
Cobachito, con él vamos a ganar
Cobachito, eres espectacular
Cobachito, respetamos tu hábitat
Cobachito, mascota del COBATAB.

Mientras la orquesta se escucha
Y la porra se emociona
Los jóvenes bachilleres
A una voz ovacionan

Con orgullo representan
A una gran institución
COBATAB está presente
Y Cobachito ya llegó.



MÓDULO II. ROBÓTICA EDUCATIVA



Submódulo I. Robótica pedagógica
Submódulo II. Robots educativos

