

GRUPO DE TRABAJO






Transformación digital del centro: Creación Contenidos EDUCATIVOS

Título: Brazo Robótico con Raspberry Pi

Autor: Adrián Ramiro Yuste

Centro: IES Ramón Giraldo

FICHA DOCENTE

-  **DATOS IDENTIFICATIVOS: Descripción de la propuesta**
-  **CONEXIÓN CON LOS ELEMENTOS CURRICULARES**
-  **SECUENCIA COMPETENCIAL (Guía de uso)**
-  **COMPARTIR PROPUESTA EDUCATIVA EN REPOSITORIO DEL CENTRO**
-  **IMPLEMENTACIÓN EN EL AULA
OPTATIVO (No obligatorio)**

1



DATOS IDENTIFICATIVOS: Descripción de la propuesta

TÍTULO

Brazo robótico con Raspberry Pi

EXPLICACIÓN DE LA PROPUESTA

Se realiza una propuesta didáctica aprovechando como recurso educativo el Kit de brazo robótico ADRO26 (Adept PiArm). La idea es trabajar distintos bloques de contenido del área de Tecnología de 3º ESO, usando la metodología de proyectos.

El proyecto se desarrolla como una Unidad Didáctica independiente. En ella, se integran algunos bloques de contenido impartidos durante el curso.

ETAPA

Educación Secundaria Obligatoria

CURSO

3º

ÁREA

Tecnología y Digitalización

2



CONEXIÓN CON LOS ELEMENTOS CURRICULARES

SABERES BÁSICOS/CONTENIDOS

A continuación, se detallan los bloques de contenido trabajados

- El proceso de resolución de problemas.
- Comunicación y difusión de ideas
- Pensamiento computacional, programación y robótica
- Digitalización del entorno personal de aprendizaje.
- Tecnología sostenible.

De igual modo, se trabaja contenidos tecnológicos con una formación más integral.

- Representación gráfica.
- Estructuras.
- Materiales e impacto ambiental.
- Sistemas mecánicos.
- Electricidad y electrónica.

A partir de los contenidos detallados en la propuesta, se extraen los siguientes saberes básicos trabajados:

1. Estrategias, técnicas y marcos de resolución de problemas en diferentes contextos y sus fases.
2. Análisis de productos y de sistemas tecnológicos: construcción de conocimiento desde distintos enfoques y ámbitos.
3. Estructuras para la construcción de modelos.
4. Sistemas mecánicos básicos.
5. Electricidad y electrónica básica.
6. Materiales tecnológicos y su impacto ambiental.
7. Expresión gráfica: boceto y croquis. Acotación y escalas.
8. Aplicaciones CAD en dos dimensiones y en tres dimensiones para la representación de esquemas, circuitos, planos y objetos.
9. Algoritmia y diagramas de flujo.

- 10. Fundamentos de robótica: montaje y control programado de robots de manera física o por medio de simuladores.
- 11. Aplicaciones informáticas sencillas para ordenador.
- 12. Fundamentos de robótica: montaje y control programado de robots de manera física o por medio de simuladores.

OPTATIVO

COMPETENCIA ESPECÍFICA	CRITERIO EVALUACIÓN
1. Buscar y seleccionar la información adecuada proveniente de diversas fuentes, de manera crítica y segura, aplicando procesos de investigación, métodos de análisis de productos y experimentando con herramientas de simulación, para definir problemas tecnológicos e iniciar procesos de creación de soluciones a partir de la información obtenida	<p>1.1. Definir problemas o necesidades planteadas, buscando y contrastando información procedente de diferentes fuentes de manera crítica, evaluando su fiabilidad y pertinencia.</p> <p>1.2. Comprender y examinar productos tecnológicos de uso habitual a través del análisis de objetos y sistemas, empleando el método científico y utilizando herramientas de simulación en la construcción de conocimiento.</p> <p>1.3. Adoptar medidas preventivas para la protección de los dispositivos, los datos y la salud personal, identificando problemas y riesgos relacionados con el uso de la tecnología y analizándolos de manera ética y crítica.</p>
2. Desarrollar algoritmos y aplicaciones informáticas en distintos entornos, aplicando los principios del pensamiento computacional e incorporando las tecnologías emergentes, para crear soluciones a problemas concretos, automatizar procesos y aplicarlos en sistemas de control o en robótica.	<p>2.1. Describir, interpretar y diseñar soluciones a problemas informáticos a través de algoritmos y diagramas de flujo, aplicando los elementos y técnicas de programación de manera creativa.</p> <p>2.2. Programar aplicaciones sencillas para distintos dispositivos (ordenadores, dispositivos móviles y otros) empleando los elementos de programación de manera apropiada y aplicando herramientas de edición, así como módulos de inteligencia artificial que añadan funcionalidades a la solución.</p> <p>2.3. Automatizar procesos, máquinas y objetos de manera autónoma, con conexión a internet, mediante el análisis, construcción y programación de robots y sistemas de control.</p>
3. Comprender los fundamentos del funcionamiento de los dispositivos y aplicaciones habituales de su entorno digital de aprendizaje, analizando sus componentes y funciones y ajustándolos a sus necesidades, para hacer un uso más eficiente y seguro de los mismos y para detectar y resolver problemas técnicos sencillos.	<p>3.1. Usar de manera eficiente y segura los dispositivos digitales de uso cotidiano en la resolución de problemas sencillos que en ellos se pudieran producir, analizando los componentes y los sistemas de comunicación, conociendo los riesgos y adoptando medidas de seguridad para la protección de datos y equipos.</p> <p>3.2. Crear contenidos, elaborar materiales y difundirlos en distintas plataformas, configurando correctamente las herramientas digitales habituales del entorno de aprendizaje, ajustándolas a sus necesidades y respetando los derechos de autor y la etiqueta digital.</p> <p>3.3. Organizar la información de manera estructurada, aplicando técnicas de almacenamiento seguro.</p>

ESCENARIOS de APRENDIZAJE

Aprendizaje basado en proyectos	X	Aprendizaje colaborativo	X	Aprendizaje basado en juegos	X
Gamificación	X	STEAM	X	Aula del Futuro	X
Flipped Classroom		Talleres y Rincones	X	Programación y Robótica	X
Realidad Aumentada y Virtual		Aprendizaje Cooperativo	X	Aprendizaje basado en problemas	X
Aprendizaje servicio		Aprendizaje personalizado	X	Otros	

3



SECUENCIA COMPETENCIAL (Guía de uso)

MATERIAL TECNOLÓGICO CON EL QUE SE REALIZARÁ LA PROPUESTA

Descripción: El material educativo utilizado para la propuesta es:

- Kit de brazo robótico ADRO26 (Adept PiArm) con 4 servomotores.
- Placa Raspberry Pi 4.
- Sistema operativo [Raspberry Pi OS](#).
- Aplicación informática de programación "Scratch" ([software Scratch para PC Windows](#)).
- Accesorios de recambio

Uso pedagógico:

Inicialmente, se realiza el montaje guiado del brazo, según las instrucciones ADRO26-PiArm-20220412. El montaje requiere de una motricidad fina, al contar con tornillería pequeña y ajuste preciso de las articulaciones.

El brazo estaría dentro del grupo de Robots Manipuladores (articulaciones y eslabones), constituido por tres elementos fundamentales: BRAZO, MUÑECA U ELEMENTO TÉRMINAL.

En nuestro caso, todas las articulaciones poseen movimiento angular con rotaciones. Al disponer de 4 servomotores, se considera un robot de cadena abierta con 4 GRADOS DE LIBERTAD.

Una vez ensamblado, permite ser programado utilizando el sistema operativo Raspberry Pi OS (antigua Raspbian OS).

Raspberry Pi OS

Your Raspberry Pi needs an operating system to work. This is it. Raspberry Pi OS (previously called Raspbian) is our official supported operating system.



En la imagen se puede apreciar el microordenador Raspberry Pi 4 utilizado y su ensamblado con el Shield del brazo robótico:

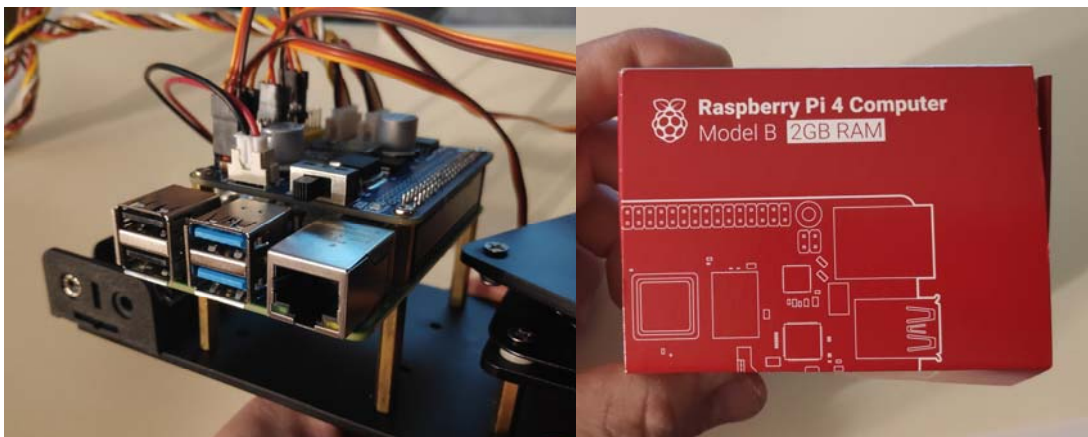
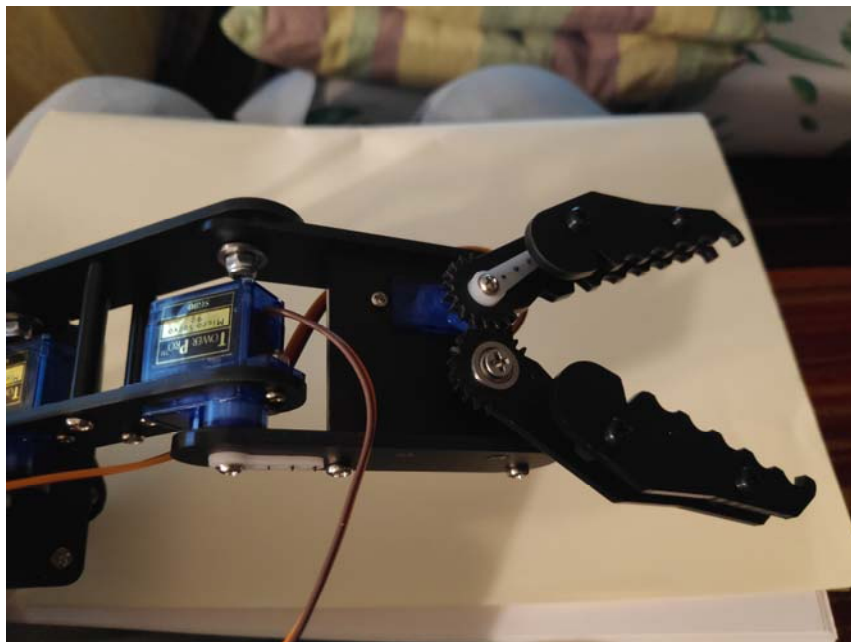


Imagen con el brazo robótico completamente montado:



Detalle de las articulaciones con Servos SG90:



Detalle del joystick para el manejo:

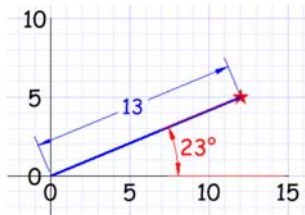


ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Realizar conversiones sencillas de coordenadas cartesianas a polares en el plano bidimensional. Y de polares a cartesianas.

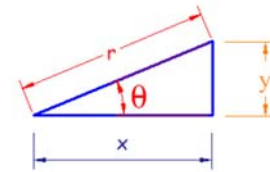
Coordenadas polares

Con coordenadas polares señalas un punto diciendo la **distancia** y el **ángulo** que se forma:



Convertir

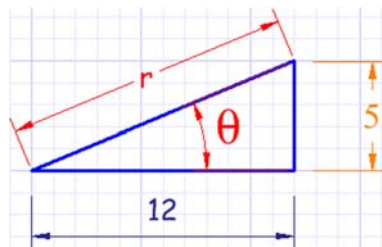
Para convertir de un sistema a otro, se resuelve el triángulo:



De cartesianas a polares

Si tienes un punto en coordenadas cartesianas (x,y) y lo quieres en coordenadas polares (r,θ) , necesitas resolver un triángulo del que conoces dos lados.

Ejemplo: ¿qué es $(12,5)$ en coordenadas polares?



Usamos el teorema de Pitágoras para calcular el lado largo (la hipotenusa):

$$r^2 = 12^2 + 5^2$$

$$r = \sqrt{12^2 + 5^2}$$

$$r = \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13$$

Usa la función tangente para calcular el ángulo:

$$\tan(\theta) = 5 / 12$$

$$\theta = \arctan(5 / 12) = 22,6^\circ$$

Así que las fórmulas para convertir coordenadas cartesianas (x,y) a polares (r,θ) son:

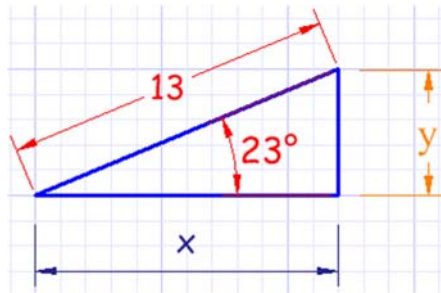
$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\theta = \text{atan}(y / x)$$

De polares a cartesianas

Si tienes un punto en coordenadas polares (r, θ) y lo quieres en coordenadas cartesianas (x,y) necesitas resolver un triángulo del que conoces el lado largo y un ángulo:

Ejemplo: ¿qué es (13, 23 °) en coordenadas cartesianas?



Usamos la función coseno para x: $\cos(23^\circ) = x / 13$

Cambiamos de orden y resolvemos: $x = 13 \times \cos(23^\circ) = 13 \times 0,921 = 11,98$

Usamos la función seno para y: $\sin(23^\circ) = y / 13$

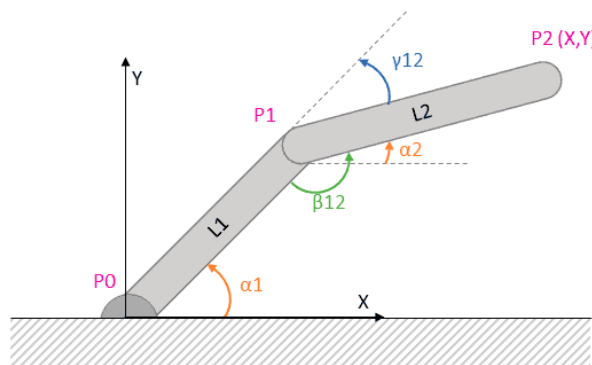
Cambiamos de orden y resolvemos: $y = 13 \times \sin(23^\circ) = 13 \times 0,391 = 5,08$

Así que las fórmulas para convertir coordenadas polares (r,θ) a cartesianas (x,y) son:

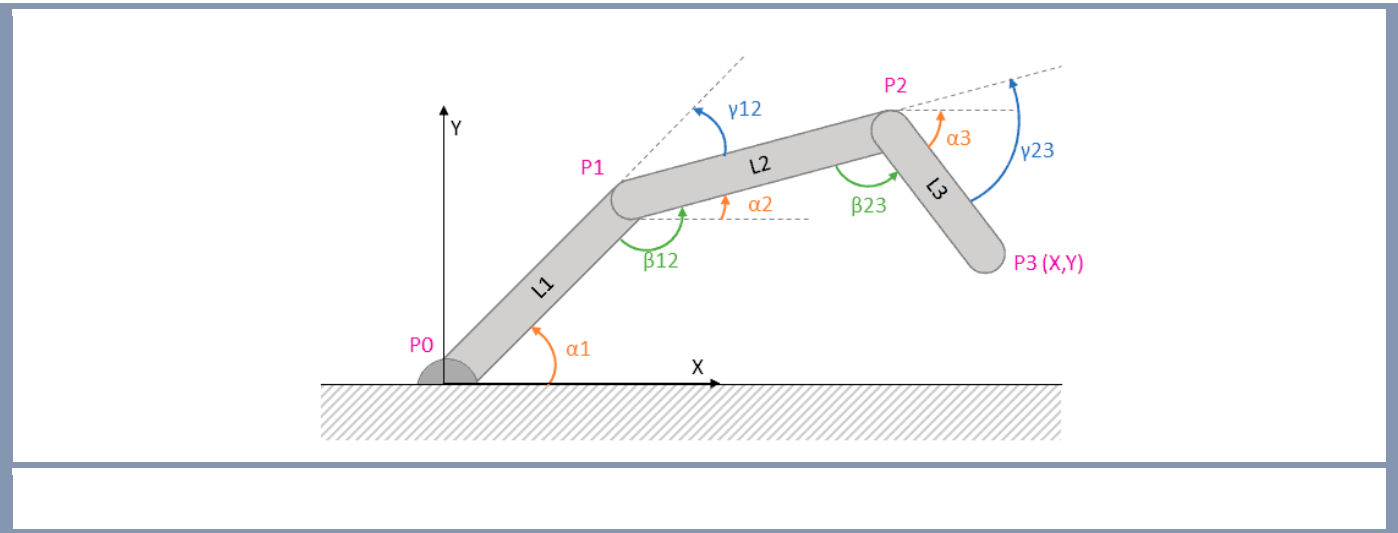
$$x = r \times \cos(\theta)$$

$$y = r \times \sin(\theta)$$

- Realizar un desplazamiento con el brazo robótico para mover el eslabón L2 (segundo servo SG90), unos 30° hacia arriba y unos 20° hacia abajo, como se muestra en la imagen. Realizar el cálculo de coordenadas polares y cartesianas.



- Como muestra la imagen, realizar un desplazamiento del eslabón L3, mediante el giro de 45° hacia abajo del servo. Realizar el cálculo de coordenadas polares y cartesianas.



4 COMPARTIR PROPUESTA EDUCATIVA EN REPOSITORIO DEL CENTRO

Adrián Ramiro Yuste
aary02@educastillalamancha.es

Disponible · Definir mensaje de estado

- Guardado
- Administrar cuenta
- Teams para uso personal
-
- Cerrar sesión

Repositorio IES Ramón Giraldo Publicaciones Archivos +

+ Nuevo
↑ Cargar
📄 Editar en vista de cuadrícula
🔗 Compartir
🔗 Copiar vínculo

Repositorio IES Ramón Giraldo 👤

Nombre	Modificado	Modificado por
¹ Adri_PLANTILLA GT CONT EDU Brazo.docx	Ayer a las 8:28	Adrián Ramiro Yuste
Adri_PLANTILLA GT CONT EDU miibot.docx	Ayer a las 8:53	Adrián Ramiro Yuste
¹ ANA ACEVEDO_ CONTEN DIGITALES.docx	Ayer a las 11:25	Ana Isabel Aceved...
Ana Castellanos Anula PLANTILLA GT CONT...	7 de junio	Ana María Castella...
Contenido_Educativo_1-Antonio_Cipriano_S...	Hace 4 días	Antonio Cipriano S...
Contenido_Educativo_2-Antonio_Cipriano_S...	7 de junio	Antonio Cipriano S...
PLANTILLA GT CONTENIDO EDUCATIVO Da...	Hace 5 días	David Morales Fern...

5 IMPLEMENTACIÓN EN EL AULA

OPTATIVO (No obligatorio)

VALORACIÓN SOBRE IMPLEMENTACIÓN EN EL AULA

