

# Curso de Robótica

Visión, control e inteligencia  
artificial.



Presented By  
Ing. Santiago Sanchez

# Descripción

## del curso

Este curso integral explora el desarrollo de un sistema de brazo robótico inteligente, desde conceptos fundamentales hasta implementaciones avanzadas. Los estudiantes construirán un sistema de brazo robótico completo capaz de escanear el entorno, detectar objetos y realizar manipulaciones autónomas mediante visión artificial, cinemática, control por voz y modelos de lenguaje de gran tamaño.

## Nivel 1.

Fundamentos básicos de robótica, y visión artificial.

## Modulo 1: Arquitectura y configuración del sistema

- Introducción y descripción general del sistema.
  - Hoja de ruta y objetivos del curso.
  - Componentes de hardware (Raspberry Pi 5, VEX IQ).
  - Fundamentos de la arquitectura maestro-esclavo.
  - Descripción general de los servicios del sistema.
- Diseño del sistema.
  - Fundamentos y arquitectura modular.
  - Diagrama de flujo del sistema.
  - Comunicación entre módulos.
- Diseño de protocolos de comunicación.
  - Protocolos de comunicación.
  - Fundamentos de la comunicación serial.
  - Diseño de un protocolo robusto basado en JSON.

# Descripción

del curso

## Nivel 1.

Fundamentos basicos de robotica, y vision artificial.

### Modulo 2: Movimiento básico y control

- Fundamentos basicos de movimiento del motor.
  - Fundamentos del control del motor.
  - Sistemas de control conjunto.
  - Secuencias de movimiento.
- Implementacion de servicios básicos de movimiento.
  - Servicio básico de posición segura.
  - Servicio básico de escaneo y perpcepción del entorno.
  - Servicio básico de pick & place.

### Modulo 3: Visión artificial básica

- Introducción a la visión artificial.
  - Fundamentos de la visión artificial.
  - Conexión de camaras a la Raspberry PI.
- Fundamentos de la detección de objetos.
  - Introducción a la detección de objetos.
  - Introducción a la arquitectura YOLO.
  - Configuracion de modelos preentrenados.
  - Inferencia basica YOLO.
  - Conversión de modelos.
- Identificación de objetos.
  - Captura de imágenes.
  - Conceptos basicos de procesamiento y visualización.
  - Dibujar y guardar resultados.

# Descripción

del curso

## Nivel 1.

Fundamentos basicos de robotica, y vision artificial.

## Modulo 4: Integración del sistema

- Proyecto final.
  - Integración de todos los servicios.
  - Construcción del sistema básico completo.
  - Demostración de capacidades basicas.
  - Identificacion de fallos y posibles mejoras.
  - Evaluación del desempeño.

# Hardware

Vex IQ

## Articulaciones y Juntas Cinemáticas.

Las articulaciones en robótica son los puntos de conexión que permiten el movimiento relativo entre dos partes de un robot. Las juntas cinemáticas describen cómo estas articulaciones facilitan el movimiento en términos de grados de libertad (DOF, por sus siglas en inglés), que indican las direcciones independientes en las que un componente puede moverse. En el caso del Armbot IQ, un robot educativo con un brazo robótico, las articulaciones son esenciales para permitir que el brazo y la garra se desplacen y manipulen objetos.

## Tipos de Articulaciones:

### Articulaciones Rotativas:

Estas permiten la rotación alrededor de un eje. En el Armbot IQ, es probable que se utilicen articulaciones rotativas para movimientos como:

- Girar la base del brazo en el plano horizontal.
- Girar el hombro para extender el brazo.
- Girar el "codo" del brazo para elevar o bajar la garra.

Este tipo de articulación es común en brazos robóticos debido a su simplicidad y versatilidad.

### Articulaciones Prismáticas:

Estas permiten el movimiento lineal a lo largo de un eje (como un pistón). Aunque son menos frecuentes en robots pequeños como los de VEX IQ, podrían usarse para extensiones lineales del brazo en diseños más avanzados.

# Hardware

Vex IQ

## Relación de Engranajes.

Los engranajes son componentes fundamentales en el Armbot IQ, ya que transmiten el movimiento y la fuerza desde los motores a las articulaciones y la garra. La relación de engranajes define cómo se transforman la velocidad y el torque entre el engranaje conductor (conectado al motor) y el engranaje conducido (conectado a la parte móvil).

### Cálculo de Relación de Engranajes:

La relación de engranajes se calcula como:

Relación = Número de dientes del engranaje conducido / Número de dientes del engranaje conductor.

- Ejemplo:
  - Si el engranaje conductor tiene 12 dientes y el conducido tiene 36 dientes:
  - Relación =  $36 / 12 = 3:1$ .
  - Esto significa que el engranaje conductor debe girar tres veces para que el engranaje conducido complete una vuelta. Como resultado, la velocidad se reduce en un factor de 3, pero el torque aumenta en la misma proporción (ignorando pérdidas por fricción).

### Aplicación en el Armbot IQ:

- Reducción de Velocidad y Aumento de Torque:
  - En el brazo robótico, los engranajes se usan para disminuir la velocidad de los motores y aumentar el torque, permitiendo levantar cargas más pesadas. Por ejemplo, la articulación del codo podría usar una relación de engranajes como 5:1 para proporcionar suficiente fuerza para elevar el brazo y la garra con un objeto.
- Cadena de Engranajes:
  - Es probable que el Armbot IQ emplee una serie de engranajes conectados (una "cadena de engranajes") para lograr la relación deseada entre el motor y la articulación.

# Hardware

Vex IQ

## Otros Aspectos Mecánicos.

Además de las articulaciones y los engranajes, hay varios elementos mecánicos clave en el diseño del Armbot IQ:

### Estructura y Materiales.

- El chasis y las partes del brazo están fabricados en plástico resistente, lo que los hace ligeros pero duraderos.
- Las piezas se ensamblan con pines y conectores, facilitando el montaje y desmontaje, típico de los sistemas modulares VEX IQ.

### Mecanismos de Transmisión.

- Engranajes: Son el método principal para transmitir movimiento en VEX IQ.
- Ejes metálicos: Conectan los engranajes y las articulaciones, asegurando rigidez y precisión en la transmisión del movimiento.
- Aunque las correas o cadenas son posibles en robótica, en VEX IQ los engranajes predominan por su simplicidad.

Gracias por visitar  
nuestro  
repositorio y  
esperamos que  
disfrute  
trabajando con  
nuestro código.

Explicación completa en  
nuestro canal de YouTube:

 **¡Click aquí!**

