

## **Actividad Teórica UD04.**

Modelos de Inteligencia Artificial.

Álvaro Martínez Lineros.

### **Explica la diferencia entre la cinemática directa e inversa en un robot manipulador.**

La cinemática directa es el estudio de cómo la posición y orientación del efector final (herramienta) de un robot manipulador se determina a partir de los valores de sus articulaciones.

Por otro lado, la cinemática inversa busca calcular los valores de las articulaciones del robot necesarios para alcanzar una posición y orientación deseadas del efector final.

### **¿Cuáles son los principales problemas que pueden afectar a un robot en su entorno de trabajo?**

Los principales problemas que pueden afectar a un robot en su entorno de trabajo incluyen:

- Abastecimiento energético.
- Cargas y descargas de baterías.
- Cargas e inercias (peso).
- Selección del tipo de robot más adecuado.
- Complejidad y flexibilidad de adaptación.
- Ruteado.
- Planificación del movimiento.
- Ubicación y SLAM (mapeos simultáneos).

### **Compara la programación manual y automática en sistemas robotizados. ¿En qué situaciones se prefiere cada una?**

La programación manual (teach pendant) implica que un operador controle directamente el robot, enseñándole tareas específicas mediante movimientos guiados, lo que es útil en entornos con cambios frecuentes o tareas no repetitivas. Se prefiere cuando se requiere flexibilidad o el trabajo es único y pequeño en escala.

Por otro lado, la programación automática utiliza software para generar los movimientos del robot a partir de modelos y algoritmos, siendo más eficiente para tareas repetitivas y de gran volumen, donde la precisión y consistencia son esenciales. Se prefiere en entornos estables y de producción en serie.

### **¿Qué es el control por realimentación de posición y cómo se diferencia del control por par dinámico?**

El control por realimentación de posición se basa en medir la posición actual del robot y ajustar sus movimientos en tiempo real para mantener la precisión y cumplir con una trayectoria deseada. El sistema corrige cualquier desviación de la posición mediante un controlador que ajusta las órdenes de movimiento. Este tipo de control es común cuando se requiere alta precisión en la ubicación del efector final.

En contraste, el control por par dinámico se enfoca en controlar el par de fuerza (torque) aplicado a las articulaciones del robot, considerando tanto la dinámica del sistema como la resistencia de las fuerzas externas. En este tipo de control, se tiene en cuenta la aceleración, la inercia y las fuerzas externas, ajustando el par en función de la interacción del robot con su entorno. Se utiliza en situaciones donde la interacción con objetos o el manejo de cargas pesadas es crucial.

### **¿Cuáles son las ventajas y desventajas del uso de IA en robots autónomos?**

Ventajas del uso de IA en robots autónomos:

- Mayor autonomía: Permite a los robots tomar decisiones sin intervención humana.
- Adaptabilidad: Los robots pueden aprender y adaptarse a entornos cambiantes.
- Eficiencia: Optimiza tareas complejas y repetitivas con precisión y rapidez.
- Mejora en la toma de decisiones: Toman decisiones informadas basadas en datos en tiempo real.

Desventajas:

- Complejidad: Desarrollar y mantener sistemas de IA puede ser costoso y complejo.
- Riesgo de errores: Los robots pueden cometer errores si los algoritmos no están bien entrenados o si surgen situaciones no previstas.
- Dependencia tecnológica: Requiere infraestructura avanzada y puede ser vulnerable a fallos técnicos.
- Preocupaciones éticas: Cuestiones sobre el control humano y la privacidad.

### **Explica la importancia de la seguridad en sistemas robotizados y menciona algunas normativas relevantes.**

La seguridad en sistemas robotizados es crucial para proteger tanto a las personas como a los propios robots y al entorno en el que operan. Un fallo en la seguridad puede provocar accidentes, lesiones o daños materiales, además de comprometer la fiabilidad y eficiencia de las operaciones. La seguridad también es importante para garantizar que los robots puedan interactuar de manera segura con los seres humanos y otros sistemas automatizados. La implementación de medidas de seguridad ayuda a minimizar riesgos y asegurar el cumplimiento de estándares éticos y legales.

Algunas normativas relevantes en seguridad de robots incluyen:

- ISO 10218: Establece los requisitos de seguridad para los robots industriales.
- ISO/TS 15066: Proporciona directrices para la interacción segura entre robots y personas en entornos colaborativos.
- IEC 61508: Norma sobre la seguridad funcional de sistemas eléctricos, electrónicos y programables.
- ANSI/RIA R15.06: Norma de la Asociación Nacional de Estándares de Robots en Estados Unidos, que regula la seguridad de los robots industriales.

Estas normativas buscan asegurar que los robots operen dentro de límites seguros y que puedan prevenir o mitigar posibles accidentes en entornos industriales y colaborativos.

## **Resumen de los vídeos.**

VIDEO – Reportera A3 Noticias: Video noticia sobre el funcionamiento y fallo en el movimiento de un robot.

VIDEO – MWC 2025: Presentación en el MWC de un robot que imita el funcionamiento de una mano.

VIDEO – Robots Planta BMW: Implementación de robots en la industria automovilística, automatizando el proceso de creación de un coche.

VIDEO – Ensamblaje BMW: Automatización del ensamblaje de vehículos utilizando robots multi dof.

VIDEO – Planta de Producción Airbus: Implementación de robots en la industria aeroespacial, automatizando el proceso de montaje de un avión.

VIDEO – Robot Industriales: Utilización de robots multi dof en la industria.

VIDEO – Robot Industriales Toyota: demostración de Toyota del montaje de un vehículo automatizado con robots.

VIDEO – Robot Industria Alimentaria: Aplicación de los robots para la automatización en la industria alimentaria.

VIDEO – Robot en Restaurante: Utilización de un “robot camarero”.

VIDEO – Robot Camarero vs Camarero: Otra demostración de un “robot camarero”.

VIDEO – Planta Coca Cola Sevilla: Demostración de la automatización con robots en la planta de coca-cola en Sevilla.

VIDEO – Fabricando Made In Spain: Automatización con robots en una planta de cerveza.

VIDEO – Despaletizar Cajas: Utilización de robots para la paletización en una fábrica de cervezas.

Programación básica de un robot FANUC M10-iA: Proceso de aprendizaje de un robot teach-pendant.

Programación básica de un robot FANUC M10-iA: Demostración de aprendizaje de un robot teach-pendant.

Programación de Robots con VEXcod: Conocimientos básicos de programación de robots con VEXcodeVR.

Robot ABB IRB 120: Programación de un robot ABB IRB 120.

Almacenes Automáticos - AMAZON: Demostración de la utilización de robots en un almacén de Amazon.

Robots Humanoides - AMAZON: Demostración de la utilización de robots en un almacén de Amazon con forma humanoide.

Robots Submarinos Autónomos (AUVs): Aplicación de los robots en la construcción.

ROBOT CARTESIANO: Demostración del funcionamiento de un robot cartesiano (XYZ).

ROBOT SCARA: Demostración del funcionamiento de un robot multi dof.

ROBOT DELTA (Robot Araña): Demostración del funcionamiento de un robot delta o araña.