



Fundamentos de Robótica Industrial

Proyecto 2025

Proyecto:

Objetivo

Este proyecto tiene por objetivo la aplicación del conocimiento adquirido en el curso en una situación real.

Se deberá realizar un proyecto definido por el cuerpo docente, en el cual se estudiará el movimiento de un manipulador comercial aplicado a una tarea específica.

Finalmente, este trabajo forma parte de un proyecto a entregar al culminar el curso, y que será evaluado con un valor máximo de 40 puntos.

Metodología

- El proyecto se realizará con la misma conformación de grupos de laboratorio.
- Se proporcionará por parte de los docentes la hoja de datos de un robot comercial y una tarea a desarrollar para este robot. Este deberá ser analizado en su totalidad aplicando los conocimientos adquiridos en el curso. Los datos serán específicos de cada grupo.
- Se deberán realizar 3 entregas de avances del trabajo en fechas específicas del semestre correspondientes a lo dictado en el curso. Estas entregas se realizarán en formato digital a través de EVA con las siguientes fechas límites:
 - Entrega 1: **Domingo 30/03.**
 - Entrega 2: **Domingo 27/04.**
 - Entrega 3: **Domingo 08/06.**
- La **Entrega Final** se deberá realizar en formato digital a través de la plataforma EVA antes del **Domingo 13/07.**
- Cada entrega deberá incluir:
 - Un informe en pdf autocontenido (entendible sin tener que consultar otra fuente) sin códigos, máximo de 20 páginas sin contar la carátula. (Este total es para la entrega final)
 - Todos los códigos utilizados para ser evaluados en caso de necesitarlos dentro de un archivo .zip

El desarrollo del trabajo será guiado por los docentes que estarán a disposición para apoyarlos y orientarlos ante probables dudas, pero el avance en tiempo y forma es responsabilidad exclusiva de los integrantes del grupo.

Entrega 1:

El informe deberá incluir los siguientes puntos:

Aspectos formales:

- Se presentará en formato PDF
- La carátula deberá contener, en forma bien visible:
 - Identificación de la asignatura.
 - Título del trabajo.
 - Nombres y número de CI de los autores.
 - Nombre de los Docentes.
 - Año al que corresponde el curso.
 - Imagen del robot a analizar

Aspectos técnicos:

- Escribir una pequeña introducción sobre el robot, capacidades y características más relevantes.
- Esquemas y análisis del espacio de trabajo (aclarando límites y cambios según la herramienta).
- Esquema del manipulador con los sistemas de referencia de cada eslabón superimpuestos sobre el mismo.
- Tabla de parámetros de Denavit - Hartenberg para cada articulación.

Entrega 2:

Aspectos técnicos:

- Obtención de la matriz de transformación homogénea
- Análisis de redundancia cinemática
- Determinación de la cinemática inversa
- Obtención del Jacobiano

Entrega 3:

Aspectos técnicos:

- Cálculo y justificación de la trayectoria para la realización de una tarea que se asignará oportunamente en un documento aparte para cada grupo.
- Gráficas de velocidad en función del tiempo de cada articulación.
- Cálculo y justificación del modelo dinámico.
- Gráficas de par en función del tiempo que debe ejercer cada actuador en las articulaciones, para obtener la tarea indicada.

Entrega Final:

Esta entrega, deberá incluir todos puntos solicitados en las entregas anteriores. Además, para esta última entrega deberá incorporarse el estudio del manipulador con respecto a los puntos que se mencionan a continuación.

Aspectos técnicos:

- Evaluar un modelo PD (proporcional y derivativo) para controlar el robot para que realice el seguimiento de una trayectoria.
 - Partiendo desde A, fijar todas las articulaciones excepto q_1 y controlar el robot para que esta articulación se traslade un ángulo θ y un tiempo t , a seleccionar.
 - Crear gráfica que muestre la trayectoria deseada y las obtenidas con parámetros (k_v' y k_p') que definan un régimen de amortiguamiento crítico, uno subamortiguado y otro sobre-amortiguado.
 - Para obtener la trayectoria real, utilizar un modelo dinámico del robot, a partir de la resolución de la ecuación diferencial que se obtiene de hacer un balance de momentos en el eje z_0 , considerando todas las articulaciones fijas excepto q_1 .
- Obtención del modelo visual
 - Creación de un URDF de una versión simplificada del Robot, incluyendo todos los eslabones y articulaciones con las siguientes etiquetas:
 - Visual (aclarando que la geometría se obtiene de una malla, por ejemplo un .stl)
 - Colisión
 - Límites (físicos, de torque y velocidad)
 - Inercia (aclarando los 6 términos necesarios vistos en clase, pueden ser para una geometría simplificada)