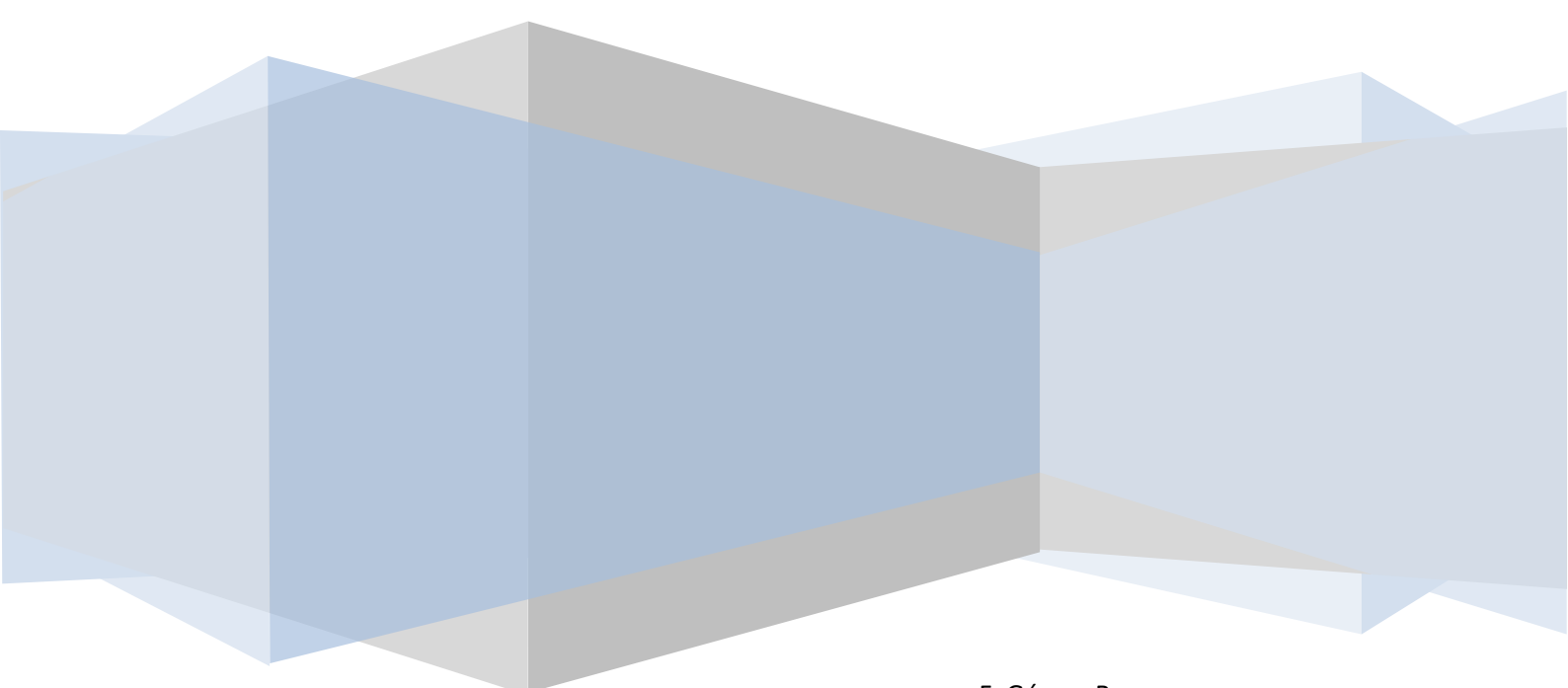


ROBÓTICA  
CUARTO CURSO DEL GRADO EN  
INGENIERÍA INFORMÁTICA



## Guía 3

Resolución del problema inverso para un  
Manipulador de 6 Grados de Libertad.



## ENUNCIADO

Esta guía, representa la continuación natural de la anterior. Por tanto, se hará uso de los resultados obtenidos en aquella. El objetivo consiste en encontrar los valores articulares que hagan que la pinza del manipulador se ubique exactamente sobre la pinza virtual con la que se trabajó en la guía 2. Por ello, **en ella haremos uso de los ficheros programados anteriormente**

Ahora, se dispone de la función:

```
[q1 q2 q3 q4 q5 q6]=inv_kinema_ur3_new(matriz_pinza,codo,avance,simetrico);
```

que resuelve el problema cinemático inverso para el manipulador UR3. Esta función tiene como argumentos:

`matriz_pinza`: la matriz de transformación asociada a la configuración de la muñeca que se desea alcanzar.

`codo`: Permite configurar la solución del problema cinemático inverso con codo arriba (`codo=1`) o codo abajo (`codo=-1`).

`avance`: Permite configurar la solución del problema cinemático inverso con la muñeca hacia adelante (`avance=1`) o hacia detrás (`avance=2`).

`simétrico`: Permite cambiar la configuración de la muñeca por otra equivalente cuando tenemos una solución degenerada: `simetrico=0` proporciona la solución por defecto; `simétrico=1` genera la solución con la configuración simétrica.

La función devuelve:

Un vector con los seis valores articulares que resuelven el problema cinemático inverso.

En la figura 1 se muestra una posición de agarre superior de una pieza de sección rectangular, con una configuración codo hacia arriba y avance igual a 1.

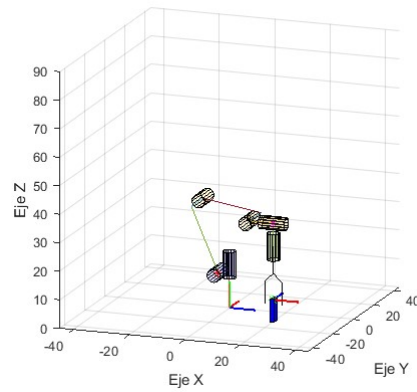


Figura 1

En la figura 2 se muestra una posición de agarre superior de una pieza de sección rectangular, con una configuración codo hacia arriba y avance igual a -1.

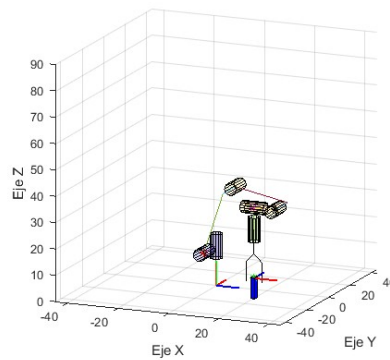


Figura 2

En la figura 3 se muestra una posición de agarre superior de una pieza de sección rectangular, con una configuración codo hacia abajo y avance igual a 1.

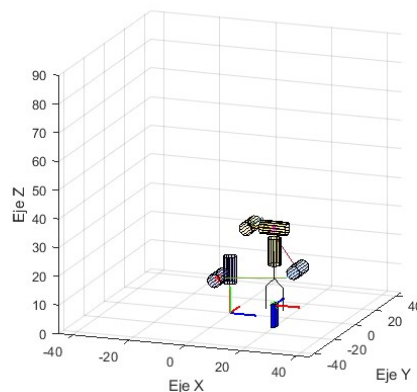


Figura 3

Existen por tanto cuatro posibles soluciones distintas para una configuración de agarre considerada. Las soluciones mostradas se corresponden con la configuración de brazo

derecho, para la configuración de brazo izquierdo existen otras cuatro, que no son resueltas en la función proporcionada.

Si al tratar de encontrar una solución se diera el caso de que el brazo no puede alcanzar el agarre especificado porque se encuentra fuera del espacio de trabajo, la función devuelve un mensaje de error indicando que se han encontrado soluciones complejas.

## EJERCICIOS

- a) Para las distintas configuraciones de la pinza virtual, calculadas en cada uno de los apartados la guía anterior, encontrar las coordenadas articulares ( $q_1$ ,  $q_2$  y  $q_3$ ,  $q_4$ ,  $q_5$ ,  $q_6$ ) que hacen que el brazo sitúe su pinza coincidiendo con la pinza virtual y cogiendo correctamente la pieza. Pruebe a obtener cada una de las cuatro soluciones posibles. Si alguna configuración no es alcanzable, modifique la posición de la pieza hasta que sea alcanzable.