

Robótica

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Robótica
Clave de la asignatura:	CAD-1604
(Créditos) SATCA1	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Eléctrica

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura

- Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Eléctrico la capacidad de comprender y utilizar conceptos básicos de robótica, así como la capacidad de análisis.
- La importancia de esta materia, es proporcionar bases sólidas para comprender el desarrollo y diseño de manipuladores, brindando una herramienta de gran aplicación en el quehacer profesional del Ingeniero Eléctrico.
- El criterio para la ubicación de esta asignatura en el 9° semestre, se debe a que requiere conocimientos previos de análisis vectorial, mecánica clásica y electrónica básica, proporcionando un soporte para el desarrollo de su vida profesional como Ingeniero Eléctrico.

Intención Didáctica

- Se organiza el temario en seis unidades: en la primera unidad se agrupan los contenidos conceptuales de la asignatura. En la segunda unidad se realiza la aplicación práctica para las configuraciones básicas de los robots. La tercera unidad presenta el comportamiento de la cinemática de un robot, en donde se determinara la solución por medio de software de propósito específico. La cuarta unidad presenta el comportamiento dinámico de un robot, así como su simulación por medio de software de propósito específico, la unidad cinco presenta el estudio de los principales sensores y actuadores de un robot, concluyendo con la programación de un robot, ya sea en simulación o en forma práctica en un modelo físico.

- En la unidad uno se aborda las primeras definiciones y conceptos al inicio del curso, buscando una comprensión con su entorno cotidiano, apoyándose en modelos reales de robots. En la segunda unidad se inicia el estudio de la morfología de los robots, aplicando algunos conceptos de la primera unidad, desarrollando el análisis de las configuraciones básicas de los robots, así como de las nuevas tendencias de los mismos. La tercera unidad aborda los temas de cinemática y dinámica de los robots, permitiendo comprender su representación en el espacio de trabajo, así como la simulación del mismo por medio de un software de propósito especial. En la cuarta unidad se analizan los movimientos de un robot, en donde se comprenderá la variable de velocidad, lo que permitirá aplicar los temas anteriores de cinemática y dinámica. En la unidad cinco se abordan los temas de sensores y actuadores de mayor uso en los robots, llevando a actividades integradoras, que permitan aplicar los conocimientos de electricidad y electrónica básica.
- Se sugiere una actividad integradora para desarrollar la unidad 6, ya sea en forma física o por medio de simulación que permitirá dar un cierre a la materia, mostrándola como útil por sí misma en el desempeño profesional, independientemente de la utilidad que representa en el tratamiento de temas en materias posteriores.
- El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como identificación, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis y trabajo en equipo. Así mismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja, por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas.
- En las actividades prácticas sugeridas es conveniente que el profesor busque sólo guiar a los alumnos para que hagan la elección de los manipuladores a controlar y aprendan a identificar sus articulaciones.
- La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, haciendo más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se

busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los robots en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, que pueden ser contruidos, artificiales, virtuales o naturales.

- En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas, se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta a través de la observación, la reflexión y la discusión para que se dé la formalización. La resolución de problemas se hará después de este proceso.
- Se sugiere que el profesor de la atención e importancia a los aspectos anteriores para el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

3. PARTICIPANTES EN EL DISEÑO Y SEGUIMIENTO CURRICULAR DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán Jal. Enero de 2013	Academias de Ing. Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán	

4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencia general de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proporciona el conocimiento fundamental de la robótica, para obtener el modelo matemático de un robot que permita al alumno aplicar sus conocimientos en la realización de proyectos industriales de automatización. Considerando la normatividad vigente aplicable
Competencias específicas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analiza los conceptos básicos de la Robótica para modelar robots. ➤ Modela robots a través software para la correcta interpretación de la respuesta.

- Analiza la respuesta de robots fijos ante señales de prueba para Analiza la respuesta de robots fijos ante señales de prueba para
- Determina la estabilidad de un robot para su diseño y simulación.
- Selecciona robots para tareas específicas.

Competencias genéricas

- Competencias instrumentales

Capacidad de análisis y síntesis
 Capacidad de organizar y planificar
 Conocimientos básicos de la carrera
 Comunicación oral y escrita
 Habilidades básicas de manejo de la computadora
 Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
 Solución de problemas
 Toma de decisiones.

- Competencias interpersonales

Capacidad crítica y autocrítica
 Trabajo en equipo
 Habilidades interpersonales

- Competencias sistémicas

Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 Habilidades de investigación
 Capacidad de aprender
 Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
 Habilidad para trabajar en forma autónoma

5. COMPETENCIAS PREVIAS DE OTRAS ASIGNATURAS

Competencias previas

- Conoce y aplica técnicas de Análisis de circuitos eléctricos excitados con CD y CA
- Conoce y aplica los fundamentos del Análisis vectorial.
- Conoce y Aplica técnicas de diseño de sistemas mecánicos

6. TEMARIO

Temas		Subtemas	Literatura
NO.	Nombre		
1	Introducción e historia de la robótica	1.1 Introducción. 1.2 Historia. 1.3 Clasificación de los robots. 1.4 Estructuras de los robots. 1.5 Robots móviles. 1.6 Tendencias de los robots.	1,11,12
2	Morfología de los Robots	2.1 Tipos de articulaciones 2.2 Estructuras básicas 2.2.1 Configuración cartesiana 2.2.2 Configuración cilíndrica 2.2.3 Configuración polar o esférica 2.2.4 Configuración angular 2.2.5 Configuración scara 2.3 Nuevas estructuras de robots manipuladores. 2.3.1 Robots redundantes. 2.3.2 Robots flexibles. 2.3.3 Manos.	1,5,6
3	Cinemática y Dinámica de los robots	3.1 Repaso de álgebra lineal 3.2 Representación de la posición y orientación en el plano y en el espacio de un robot 3.3 Cinemática 3.3.1 Cinemática directa 3.3.2 Cinemática inversa 3.4 Dinámica. 3.5 Simulación utilizando Software	1,4,8
4	Velocidades de un robot	4.1 Introducción. 4.2 Sistemas de referencia. 4.3 Modelo directo de un robot de 2 y 3 grados de libertad. 4.4 Modelo inverso del manipulador. 4.5 Velocidades lineales y angulares. 4.5.1 Velocidad lineal. 4.5.2 Velocidad angular. 4.5.3 Propagación de velocidades. 4.6 Jacobino??? del manipulador.	1,12,13
5	Sensores y actuadores de un robot	5.1 Conceptos básicos y clasificación de los sensores. 5.2 Sensores propioceptivos 5.3 Sensores exteroceptivos	1,3,4

		5.4 Actuadores Eléctricos 5.4.1 Motores cc 5.4.2 Servomotores 5.4.3 Motores ca 5.4.4 Motores PAP 5.5 Neumáticos 5.6 Hidráulicos	
6	Control de trayectoria de robots manipuladores	6.1 Aspectos prácticos. 6.2 Problemas propuestos.	1,4,6

7. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
➤ Comprender los conceptos fundamentales de una estructura básica de un robot así como las asociaciones científicas a nivel nacional e internacional.	
Tema 1	Actividades de aprendizaje
Introducción e historia de la robótica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conocer la Historia, evolución y leyes de la robótica a través de la historia. ➤ Explicar las clasificaciones de los robots de acuerdo a las asociaciones científicas reconocidas. ➤ Conocer las estructuras básicas de un robot. ➤ Conocer y explicar la tendencia de los robots de acuerdo a su aplicación.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
➤ Modela robots a través software para la correcta interpretación de la respuesta	
Tema 2	Actividades de aprendizaje
Morfología de los Robots	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizar los tipos de articulación de un robot. ➤ Analizar las estructuras básicas a través de las diferentes configuraciones de un robot. ➤ Conocer las nuevas estructuras

	<p>de los robots.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Conocer las tendencias de aplicación de los robots redundantes y los robots flexibles. ➤ Conocer los robots humanoides
--	---

Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Analiza la respuesta de robots fijos ante señales de prueba para Analiza la respuesta de robots fijos ante señales de prueba para	
Tema 3	Actividades de aprendizaje
Cinemática y Dinámica de los robots	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizar la representación de orientación de un robot en el plano y en el espacio. ➤ Desarrollar la cinemática directa e inversa de un robot de 2 y 3 grados de libertad. ➤ Analizar sistemas Dinámicos de aceleración de un robot
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
➤ Determina la estabilidad de un robot para su diseño y simulación.	
Tema 4	Actividades de aprendizaje
Velocidades de un robot	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizar los sistemas de referencia del robot a trabajar. ➤ Analizar el modelo director de un robot de 2 y 3 grados de libertad. ➤ Analizar el modelo inverso de un robot manipulador de 2 grados de libertad. ➤ Analizar la velocidad lineal de un robot de 2 grados de libertad. ➤ Analizar la velocidad angular de un robot de 3 grados de libertad. ➤ Explicar el jacobino de un robot de 2 grados de libertad.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Selecciona robots para tareas específicas.	
Tema 5	Actividades de aprendizaje
Sensores y actuadores de un robot	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conocer las clasificaciones de los sensores según su posición y

	<p>aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizar la aplicación de los actuadores mecánicos de un robot. ➤ Analizar la aplicación de los actuadores eléctricos de un robot
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Selecciona robots para tareas específicas.	
Tema 6	Actividades de aprendizaje
Control de trayectoria de robots manipuladores	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conocer las clasificaciones de los sensores según su posición y aplicación. ➤ Analizar la aplicación de los actuadores mecánicos de un robot. ➤ Analizar la aplicación de los actuadores eléctricos de un robot

8. PRÁCTICAS (PARA FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE LOS TEMAS Y DE LA ASIGNATURA)

Morfología de los Robots

Datos de la Práctica	
Nombre de la Práctica: Morfología de los Robots	Práctica No: 1
Fecha: _____	
Lugar: _____	
Participantes: _____	
Profesor: _____	

Competencias a desarrollar:

- Comprender los conceptos fundamentales de los elementos de una estructura básica de un robot manipulador, así como el tipo de configuración.

Competencias específicas:

- Analizar los conceptos básicos para modelar y diseñar sistemas de manipuladores fijos

Competencias instrumentales:

- Comunicación oral y escrita
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales:

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)

Introducción:

El alumno reconoce las estructuras básicas de un manipulador, establecidas por normas y estándares internacionales.

Materiales y Equipos

- Robot Mitsubichi
- Robot Festo

Metodología:

Los pasos siguientes guían en forma secuencial las actividades de la practica.

1. Revisa el manual de operación del robot mitsubichi
2. Identifica las normas de seguridad (en esta primera practica no se pondrá en operación)
3. Toma una imagen e identifica los siguientes puntos:
 - a. La fuente de poder
 - b. El patch de interfaz
 - c. El computador
 - d. Las uniones que forman los grados de libertad
4. Revisa el manual de operación del robot festo
5. Identifica las normas de seguridad (en esta primera practica no se pondrá en operación)
6. Toma una imagen e identifica los siguientes puntos:
 - e. La fuente de poder
 - f. El patch de interfaz
 - g. El computador
 - h. Las uniones que forman los grados de libertad
7. Señala las partes significativas que diferencian a los robots

Recomendaciones:

El alumno debe realizar el siguiente trabajo antes de la asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio:

- a) Traer el diseño de la práctica hecho, comprobado y bien estudiado.
- b) Planificar las actividades a desarrollar antes de entrar al laboratorio.
- c) Leer previamente el reglamento de los laboratorios en donde se encuentre ubicados los equipos.
- d) Tomar nota de la explicación que se desarrolle en el transcurso de la practica

Observaciones:

El alumno presentará un reporte escrito del desarrollo de la práctica, el cual deberá venir documentado.

Cuestionario de reflexión.

Contestar las siguientes preguntas, que serán anexadas al reporte de practica.

¿Las actividades se cumplieron en tiempo y forma?

¿Los manuales de los equipos, sirvieron de apoyo?

¿La explicación fue satisfactoria o le anexarías algo mas?

¿La practica apporto conocimientos o experiencias a tu formación?

Fuentes de Información

- Ángulo Usategui José María, Aviles González Rafael. (1999) CURSO DE ROBÓTICA. Editorial Paraninfo. Madrid España ISBN: 84-283-1315-6
- Balcells Joseph & Romeral José Luis. AUTÓMATAS PROGRAMABLES. ED. Alfaomega, Marcombo

Normas de seguridad

- Las indicadas en el laboratorio
- Las indicadas en los manuales de operación de los equipos

Configuración de los Robots

Datos de la Práctica	
Nombre de la Práctica: Morfología de los Robots	Práctica No: 2
Fecha_____	Lugar_____
Participantes:_____	
Profesor:_____	

Competencias a desarrollar:

- Comprender los conceptos fundamentales de los elementos de una estructura básica de un robot manipulador, así como el tipo de configuración.

Competencias específicas:

- Modelar sistemas de robótica móvil a través de análisis de software y la interpretación de su respuesta.

Competencias instrumentales:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas

Competencias interpersonales:

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales

Competencias sistémicas

- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Habilidad para trabajar en forma autónoma

Introducción:

El alumno reconoce, elabora e identifica las estructuras básicas de un manipulador, establecidas por normas y estándares internacionales

Materiales y Equipos

- Madera, cascaron o algún material para formar un manipulador
- Modelo de manipulador para desarrollar

Metodología:

Los pasos siguientes guían en forma secuencial las actividades de la practica.

1. Elegir un de los siguientes manipuladores
 - a) Robot cartesiano
 - b) Robot cilíndrico
 - c) Robot esférico
 - d) Robot Scara
 - e) Robot Angular
2. Elaborar un modelo físico del manipulador seleccionar de al menos 2 grados de libertad.
 - a) Configuración cartesiana
 - b) Configuración cilíndrica
 - c) Configuración Polar o esférica
 - d) Configuración angular
 - e) Configuración scara
3. Señalar las uniones siguientes en caso de poseerlas (el robot debe contener la menos 3 morfologías diferentes)
 - a) Prismática
 - b) Rotacional
 - c) Cilíndrica

- d) Planar
- e) Esférica
- f) Tornillo

4. Señalar los puntos de las morfologías sobre una imagen del robot.

Recomendaciones

El alumno debe realizar el siguiente trabajo antes de la asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio:

- Traer el diseño del robot estudiado.
- Planificar el montaje en casa.
- Preparar una estrategia para comprobar el funcionamiento del robot

Observaciones

El alumno presentará un reporte escrito del desarrollo de la práctica, el cual deberá venir documentado.

Cuestionario de reflexión

Contestar las siguientes preguntas, que serán anexadas al reporte de practica.

- ¿Las actividades se cumplieron en tiempo y forma?
- ¿Los manuales de los equipos, sirvieron de apoyo?
- ¿La explicación fue satisfactoria o le anexarías algo mas?
- ¿La practica aporto conocimientos o experiencias a tu formación?

Fuentes de Información

- Ollero Bature Aníbal (2001) ROBÓTICA Manipuladores y robots móviles. Editorial Alfaomega @ Marcombo. España.
- Ángulo Usategui José María, Aviles González Rafael. (1999) CURSO DE

ROBÓTICA. Editorial Paraninfo. Madrid España ISBN: 84-283-1315-6

- Balcells Joseph & Romeral José Luis. AUTÓMATAS PROGRAMABLES. ED. Alfaomega, Marcombo
- Clark Dennis and Owings Michael. Book "BUILDING YOUR ROBOT DRIVE TRAINS". Ed. TAB Robotics. ISBN 0-007-140850-9. Chapter 8 - Motor Control 201. Closing the loop with feedback

Normas de seguridad

- Las indicadas en el laboratorio
- Las indicadas en los manuales de operación de los equipos

Cinemática directa de un manipulador

Datos de la Práctica

Nombre de la Práctica: Cinemática directa de un manipulador Práctica No: 3

Fecha _____ Lugar _____

Participantes: _____

Profesor: _____

Competencias a desarrollar:

Modelar sistemas de robótica móvil a través de análisis de software y la interpretación de su respuesta.

Competencias específicas:

Obtener el modelo cinemático directo de un robot manipulador de 2 y 3 grados de libertad.

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Conocimientos básicos de la carrera
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Solución de problemas

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Habilidad para trabajar en forma autónoma

Introducción:

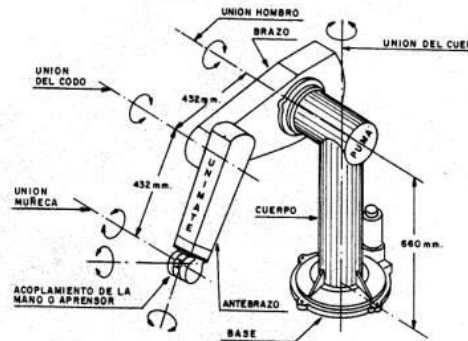
El alumno analiza los sistemas robóticos de manipuladores de 2 y 3 grados de libertad.

Materiales y Equipos

- Software de propósito especial.
- Apuntes de la materia.

Metodología:

- Desarrolla el siguiente modelo de manipulador puma en algún software de propósito especial, para extraer su modelo cinemático.



- Obtener la matriz de denavith hertemberg para el modelo de cinemática directa.

Comprobar el resultado con ayuda de algún software de propósito especial.

- Simular las matrices obtenidas en un software matemático de propósito especial.

Recomendaciones

El alumno debe realizar el siguiente trabajo antes de la asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio:

- Traer el diseño de la práctica hecho, comprobado y bien estudiado.
- Planificar el modelo de robot en casa.
- Preparar una estrategia para comprobar la matriz de Denavit-Hertemberg

El esquema de la solución a implementar deberá contener:

- Identificación de los grados de libertad del robot puma.

- Identificar los tipos de rotaciones y traslaciones del robot puma

Observaciones

El alumno presentará un reporte escrito del desarrollo de la práctica, el cual deberá venir documentado.

Cuestionario de reflexión

Contestar las siguientes preguntas, que serán anexadas al reporte de practica.

¿Las actividades se cumplieron en tiempo y forma?

¿Los manuales de los equipos, sirvieron de apoyo?

¿La explicación fue satisfactoria o le anexarías algo mas?

¿La practica apporto conocimientos o experiencias a tu formación?

Fuentes de Información

- Ángulo Usategui José María, Aviles González Rafael. (1999) CURSO DE ROBÓTICA. Editorial Paraninfo. Madrid España ISBN: 84-283-1315-6
- Balcells Joseph & Romeral José Luis. AUTÓMATAS PROGRAMABLES. ED. Alfaomega, Marcombo
- Harrison H.L. & Rodríguez J.J. SYSTEMATIC METHOD HELPS DESIGN HYDRAULIC MACHINE CONTROL SYSTEM. Hydraulics & Pneumatics, Dec 1973 & May 1974.
- Jones Josephe L. et al. Ed. A.K. Peters. Book "MOBILE ROBOTS". ISBN 1-56881-097-0. Chapter 7; 7.8.2 - Feedback Control Loops

Normas de seguridad

- Las indicadas en el laboratorio
- Las indicadas en los manuales de operación de los equipos

Cinemática Inversa de un manipulador

Datos de la Práctica

Nombre de la Práctica: Cinemática inversa de un manipulador
No: 4

Práctica

Fecha_____ Lugar_____

Participantes:_____

Profesor:_____

Competencias a desarrollar:

Modelar sistemas de robótica móvil a través de análisis de software y la interpretación de su respuesta.

Competencias específicas:

Obtener el modelo cinemático inverso de un robot manipulador de 2 y 3 grados de libertad.

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Conocimientos básicos de la carrera
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Solución de problemas

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Habilidad para trabajar en forma autónoma

Introducción:

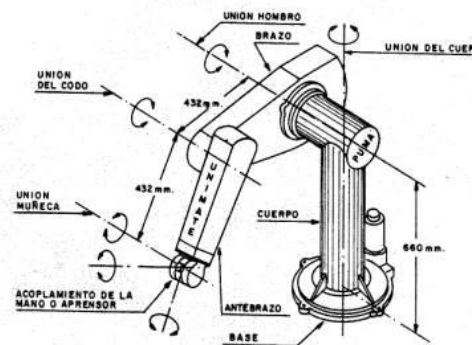
El alumno analiza la cinemática inversa de los sistemas robóticos de manipuladores de 2 y 3 grados de libertad.

Materiales y Equipos

- Software de propósito especial.
- Apuntes de la materia.

Metodología:

- Desarrolla el siguiente modelo de manipulador puma en algún software de propósito especial, para extraer su modelo de cinemática inversa.



- Obtener la matriz de denavith hertemberg para el modelo de cinemática inversa.
- Comprobar el resultado con ayuda de algún software de propósito especial.
- Simular las matrices obtenidas en un software matemático de propósito especial.

Recomendaciones

El alumno debe realizar el siguiente trabajo antes de la asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio:

- Traer el diseño de la práctica hecho, comprobado y bien estudiado.
- Planificar el modelo de robot en casa.
- Preparar una estrategia para comprobar la matriz de Denavit-Hertemberg

El esquema de la solución a implementar deberá contener:

- Identificación de los grados de libertad del robot puma.
- Identificar los tipos de rotaciones y traslaciones del robot puma

Observaciones

El alumno presentará un reporte escrito del desarrollo de la práctica, el cual deberá venir documentado.

Cuestionario de reflexión

Contestar las siguientes preguntas, que serán anexadas al reporte de practica.

¿Las actividades se cumplieron en tiempo y forma?

¿Los manuales de los equipos, sirvieron de apoyo?

¿La explicación fue satisfactoria o le anexarías algo mas?

¿La practica aporto conocimientos o experiencias a tu formación?

Fuentes de Información

- Ángulo Usategui José María, Aviles González Rafael. (1999) CURSO DE ROBÓTICA. Editorial Paraninfo. Madrid España ISBN: 84-283-1315-6
- Balcells Joseph & Romeral José Luis. AUTÓMATAS PROGRAMABLES. ED. Alfaomega, Marcombo
- Harrison H.L. & Rodríguez J.J. SYSTEMATIC METHOD HELPS DESIGN HYDRAULIC MACHINE CONTROL SYSTEM. Hydraulics & Pneumatics, Dec 1973 & May 1974.
- Jones Josephe L. et al. Ed. A.K. Peters. Book "MOBILE ROBOTS". ISBN 1-56881-097-0. Chapter 7; 7.8.2 - Feedback Control Loops

Normas de seguridad

- Las indicadas en el laboratorio
- Las indicadas en los manuales de operación de los equipos

Modelo dinámico de un manipulador

Datos de la Práctica

Nombre de la Práctica: Modelo Dinámico de un manipulador Práctica No: 5

Fecha _____ Lugar _____

Participantes: _____

Profesor: _____

Competencias a desarrollar:

Analizar la respuesta de manipuladores fijos ante señales de prueba para determinar la estabilidad y la selección de mecanismos.

Competencias específicas:

Obtener el modelo Dinámico de un manipulador de 2 y 3 grados de libertad, por medio de las ecuaciones de Lagrange y el modelo de Newton – Euler.

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Conocimientos básicos de la carrera
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Solución de problemas

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Habilidad para trabajar en forma autónoma

Introducción:

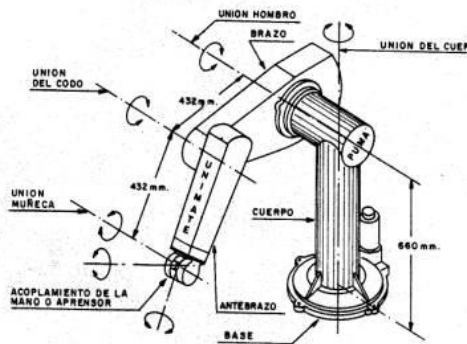
El alumno analiza y obtiene el modelo dinámico de un manipulador de 2 y 3 grados de libertad.

Materiales y Equipos

- Software de propósito especial.
- Apuntes de la materia.

Metodología:

- Desarrolla el siguiente modelo de manipulador puma en algún software de propósito especial, para extraer su dinámico.



- Analizar los sistemas de rotación del manipulador.
- Comprobar el resultado con ayuda de algún software de propósito especial.
- Simular un sistema de aceleración del manipulador puma.

Recomendaciones

El alumno debe realizar el siguiente trabajo antes de la asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio:

- Traer el diseño de la práctica hecho, comprobado y bien estudiado.
 - Planificar el modelo de robot en casa.
 - Preparar una estrategia para comprobar el modelo dinámico del robot puma
- El esquema de la solución a implementar deberá contener:
- Identificación de los grados de libertad del robot puma.
 - Identificar los tipos de rotaciones y traslaciones del robot puma

Observaciones

El alumno presentará un reporte escrito del desarrollo de la práctica, el cual deberá venir documentado.

Cuestionario de reflexión

Contestar las siguientes preguntas, que serán anexadas al reporte de practica.

¿Las actividades se cumplieron en tiempo y forma?

¿Los manuales de los equipos, sirvieron de apoyo?

¿La explicación fue satisfactoria o le anexarías algo mas?

¿La practica apporto conocimientos o experiencias a tu formación?

Fuentes de Información

- Ángulo Usategui José María, Aviles González Rafael. (1999) CURSO DE ROBÓTICA. Editorial Paraninfo. Madrid España ISBN: 84-283-1315-6
- Balcells Joseph & Romeral José Luis. AUTÓMATAS PROGRAMABLES. ED. Alfaomega, Marcombo
- Harrison H.L. & Rodríguez J.J. SYSTEMATIC METHOD HELPS DESIGN HYDRAULIC MACHINE CONTROL SYSTEM. Hydraulics & Pneumatics, Dec 1973 & May 1974.
- Jones Josephe L. et al. Ed. A.K. Peters. Book "MOBILE ROBOTS". ISBN 1-56881-097-0. Chapter 7; 7.8.2 - Feedback Control Loops

Normas de seguridad

- Las indicadas en el laboratorio
- Las indicadas en los manuales de operación de los equipos

Articulaciones de un robot manipulador

Datos de la Práctica

Nombre de la Práctica: Articulaciones de un robot manipulador Práctica No: 6

Fecha _____ Lugar _____

Participantes: _____

Profesor: _____

Competencias a desarrollar:

Determina la estabilidad de un manipulador para su diseño.

Competencias específicas:

Analiza la estabilidad manipulación de una articulación de un robot manipulador

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Solución de problemas

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Búsqueda del logro

Introducción:

El alumno analiza la estabilidad de una articulación de un robot manipulador, por medio de la simulación en un software de propósito especial.

Materiales y Equipos:

Robot Mitsubichi
Robot Festo
Rabot Steren
Software de simulación de propósito general

Metodología:

Desarrolla el modelo dinámico de un robot de 2 grados de libertad, simulándolo en un software de propósito especial, en el cual se manipulen las variables mas significativas, posteriormente desarrollar un modelo de esquema de control adaptable.

Recomendaciones

Se recomienda continuar con el análisis del primer robot de 2 grados de libertad que se utilizo, así como continuar con el análisis de una configuración de robot diferente.

Observaciones

El alumno presentará un reporte escrito del desarrollo de la práctica, el cual deberá venir documentado.

Cuestionario de reflexión

Contestar las siguientes preguntas, que serán anexadas al reporte de practica.

¿Las actividades se cumplieron en tiempo y forma?

¿Los manuales de los equipos, sirvieron de apoyo?

¿La explicación fue satisfactoria o le anexarías algo mas?

¿La practica aporto conocimientos o experiencias a tu formación?

Fuentes de Información

- Ángulo Usategui José María, Aviles González Rafael. (1999) CURSO DE ROBÓTICA. Editorial Paraninfo. Madrid España ISBN: 84-283-1315-6
- Balcells Joseph & Romeral José Luis. AUTÓMATAS PROGRAMABLES. ED. Alfaomega, Marcombo
- Mandado Enrique. PROGRAMMABLE LOGIC DEVICES AND LOGIC CONTROLLERS. ED. Prentice Hall

Normas de seguridad

- Las indicadas en el laboratorio
- Las indicadas en los manuales de operación de los equipos

Trayectoria de un robot manipulador

Datos de la Práctica

Nombre de la Práctica: Trayectoria de un robot manipulador Práctica No: 7

Fecha _____ Lugar _____

Participantes: _____

Profesor: _____

Competencias a desarrollar:

- Diseña manipuladores para tareas específicas.

Competencias específicas:

- Diseña un manipulador para el desarrollo de una tarea específica.

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos básicos de la carrera
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)

Introducción:

El alumno desarrolla un programa de propósito especial para un manipulador.

Materiales y Equipos

Robot Steren o manipulador desarrollado por el alumno.
PC.
Software de programación.

Metodología:

Desarrolla en un lenguaje de programación, un programa para manipular un robot de al menos 2 grados de libertad

Recomendaciones

Se recomienda continuar con el análisis del primer robot de 2 grados de libertad (steren) que se utilizó, así como continuar con la programación del mismo.

Observaciones

El alumno presentará un reporte escrito del desarrollo de la práctica, el cual deberá venir documentado.

Cuestionario de reflexión

Contestar las siguientes preguntas, que serán anexadas al reporte de práctica.

¿Las actividades se cumplieron en tiempo y forma?

¿Los manuales de los equipos, sirvieron de apoyo?

¿La explicación fue satisfactoria o le anexarías algo más?

¿La práctica aportó conocimientos o experiencias a tu formación?

Fuentes de Información

- Ángulo Usategui José María, Aviles González Rafael. (1999) CURSO DE ROBÓTICA. Editorial Paraninfo. Madrid España ISBN: 84-283-1315-6
- Balcells Joseph & Romeral José Luis. AUTÓMATAS PROGRAMABLES. ED. Alfaomega, Marcombo
- Mandado Enrique. PROGRAMMABLE LOGIC DEVICES AND LOGIC CONTROLLERS. ED. Prentice Hall

Normas de seguridad

- Las indicadas en el laboratorio
- Las indicadas en los manuales de operación de los equipos

Trayectoria Autónoma de un robot manipulador

Datos de la Práctica

Nombre de la Práctica: Trayectoria autónoma de un robot manipulador Práctica No: 8

Fecha_____ Lugar_____

Participantes:_____

Profesor:_____

Competencias a desarrollar:

- Diseña manipuladores para tareas específicas.

Competencias específicas:

- Diseña un manipulador autónomo para el desarrollo de una tarea específica.

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos básicos de la carrera
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)

Introducción:

El alumno desarrolla un programa de propósito especial para un manipulador el cual trabaja de manera autónoma.

Materiales y Equipos

Robot Steren o manipulador desarrollado por el alumno.

PC.

Software de programación.

Metodología:

Desarrolla en un lenguaje de programación, un programa para manipular un robot de al menos 2 grados de libertad para operar de manera autónoma.

Recomendaciones

Se recomienda continuar con el análisis del primer robot de 2 grados de libertad (steren) que se utilizó, así como continuar con la programación del mismo.

Observaciones

El alumno presentará un reporte escrito del desarrollo de la práctica, el cual deberá venir documentado.

Cuestionario de reflexión

Contestar las siguientes preguntas, que serán anexadas al reporte de práctica.

¿Las actividades se cumplieron en tiempo y forma?

¿Los manuales de los equipos, sirvieron de apoyo?

¿La explicación fue satisfactoria o le anexarías algo más?

¿La práctica aportó conocimientos o experiencias a tu formación?

Fuentes de Información

- Ángulo Usategui José María, Aviles González Rafael. (1999) CURSO DE ROBÓTICA. Editorial Paraninfo. Madrid España ISBN: 84-283-1315-6
- Balcells Joseph & Romeral José Luis. AUTÓMATAS PROGRAMABLES. ED. Alfaomega, Marcombo
- Mandado Enrique. PROGRAMMABLE LOGIC DEVICES AND LOGIC CONTROLLERS. ED. Prentice Hall

Normas de seguridad

- Las indicadas en el laboratorio
- Las indicadas en los manuales de operación de los equipos

9. PROYECTO INTEGRADOR (PARA FORTALECER LAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA CON OTRAS ASIGNATURAS)

- Se especificará el proyecto integrador.

10. EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS (ESPECÍFICAS Y GENÉRICAS DE LA ASIGNATURA)

- Competencias específicas:

Analizar los conceptos básicos para modelar y diseñar sistemas de manipuladores fijos.

Modelar sistemas de robótica móvil a través de análisis de software y la interpretación de su respuesta.

Analizar la respuesta de manipuladores fijos ante señales de prueba para determinar la estabilidad y la selección de mecanismos.

- Competencias Genéricas:

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades básicas de manejo de la computadora

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
 - Se formulará la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, se debe especificar los instrumentos y herramientas de evaluación, todos los productos deberán ser guardados en un portafolio electrónico

11. FUENTES DE INFORMACIÓN (ACTUALIZADAS CONSIDERANDO LOS LINEAMIENTOS DE LA APA*)

1. Ángulo Usategui, J.M., Avilés González, R. (1999). Curso de Robótica. España: Paraninfo. ejemplo
2. Balcells Joseph & Romeral José Luis. AUTÓMATAS PROGRAMABLES. ED. Alfaomega, Marcombo
3. Clark Dennis and Owings Michael. Book "BUILDING YOUR ROBOT DRIVE TRAINS". Ed. TAB Robotics. ISBN 0-007-140850-9. Chapter 8 - Motor Control 201. Closing the loop with feedback.
4. Filer Robert. PROGRAMMABLE CONTROLLERS & DESIGNING SEQUENTIAL LOGIC. ED Saunders College Publishing
5. Gilles Michel. PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS, ARCHITECTURE AND APPLICATION. ED John Wiley & Son.
6. Harrison H.L. & Rodríguez J.J. SYSTEMATIC METHOD HELPS DESIGN HYDRAULIC MACHINE CONTROL SYSTEM. Hydraulics & Pneumatics, Dec 1973 & May 1974.
7. Jones Josephe L. et al. Ed. A.K. Peters. Book "MOBILE ROBOTS". ISBN 1-56881-097-0. Chapter 7; 7.8.2 - Feedback Control Loops
8. Mandado Enrique. PROGRAMMABLE LOGIC DEVICES AND LOGIC CONTROLLERS. ED. Prentice Hall
9. Ollero Bature Aníbal (2001) ROBÓTICA Manipuladores y robots móviles. Editorial Alfaomega @ Marcombo. España.
10. Piedrafita Moreno Ramón. INGENIERÍA DE LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL. ED. Alfaomega, Ra-Ma.
11. Porras Criado Alejandro & Montanero Molina Antonio Placido AUTÓMATAS PROGRAMABLES, FUNDAMENTOS, MANEJO, INSTALACIÓN, Y PRÁCTICAS. ED. McGraw Hill
12. Rodríguez Ortiz J.J. THE DESIGN OF LOGIC CONTROL OF AUTOMATIC MACHINES USING PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS. Ph. D. Thesis, 1973, University of Wisconsin at Madison
13. Webb, John W PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS "PRINCIPLES AND APPLICATIONS. ED. McMillan Publishing