

TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN
MECATRÓNICA ÁREA ROBÓTICA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

ASIGNATURA DE CINEMÁTICA

1. Competencias	Inspeccionar y programar el funcionamiento y aplicación de los sistemas robóticos industriales a través de metodologías de programación, acciones de mantenimiento, características técnicas, normatividad aplicable y necesidades de ejecución del trabajo, para conservar las condiciones de operación que demanda el proceso productivo.
2. Cuatrimestre	Cuarto
3. Horas Teóricas	30
4. Horas Prácticas	45
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno determinará la posición y orientación de elementos en el espacio empleando sistemas de referencia a través de los operadores de traslación y rotación para describir la cinemática de un sistema robótico.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Descripciones espaciales	10	20	30
II. Transformaciones	15	15	30
III. Cinemática de robots	5	10	15
Totales	30	45	75

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

I. CINEMÁTICA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Descripciones espaciales
2. Horas Teóricas	10
3. Horas Prácticas	20
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará la posición y orientación de un elemento asignando un sistema de referencia para ubicar un sistema robótico en el espacio.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Sistemas de coordenadas	Identificar los Sistemas de Coordenadas: cartesiano, cilíndrico y esférico.	Seleccionar un Sistema de Coordenadas para la configuración de robots en función de sus articulaciones.	Responsabilidad Disciplina Orden Limpieza Observador Analítico Trabajo en equipo
Posición, Orientación y Trama	Explicar los vectores de Posición y Orientación así como la información que estos aportan.	Localizar la posición y orientación de piezas, herramientas o mecanismos de sistemas robóticos.	Responsabilidad Disciplina Orden Analítico Trabajo en equipo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

II. CINEMÁTICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará a partir de un caso práctico, un reporte que contenga la descripción de tres robots: cartesiano, cilíndrico y esférico, la posición y orientación de sus elementos, acordes al sistema de referencia.	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender la importancia de los sistemas de referencia2. Relacionar los Sistemas de Coordenadas con la configuración de los robots3. Comprender los conceptos de Posición y Orientación de elementos en el espacio4. Identificar los requerimientos de Posición y Orientación de los elementos de un sistema robótico	Análisis de casos Portafolio de evidencias

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

CINEMÁTICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Soluciones de problemas Tareas de investigación Análisis de casos	Impresos Audiovisuales Multimedia Internet Pizarrones Acetatos Cañón Computadora Software Matlab Robot Vernier Flexómetro Servomotores Motores a pasos Servomotores Actuadores lineales

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

CINEMÁTICA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Transformaciones
2. Horas Teóricas	15
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará la traslación y rotación de robots para transformar la descripción de sus atributos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Operador de Traslación	Explicar las características y funciones de la matriz de Traslación.	Elaborar matrices de traslación de sistemas robóticos	Responsabilidad Disciplina Orden Limpieza Observador Analítico Trabajo en equipo
Operador de Rotación	Explicar las características y funciones de la matriz de Rotación.	Elaborar matrices de rotación de sistemas robóticos	Responsabilidad Disciplina Orden Limpieza Observador Analítico Trabajo en equipo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

CINEMÁTICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará, a partir de un caso práctico de un sistema robótico a partir dos grados de libertad., un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none">- Matriz de Rotación para las articulaciones de Rotación- Matriz de Translación para las articulaciones Prismáticas	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender las características y funciones de la matriz de Traslación2. Comprender las características y funciones de la matriz de Rotación3. Relacionar la matriz de traslación con los requerimientos de movimiento de los robots de tipo cartesiano4. Relacionar la matriz de Rotación con los requerimientos de movimiento de los robots de tipo esférico	<p>Análisis de casos Portafolio de evidencias</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

CINEMÁTICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje mediado por nuevas tecnologías Tareas de investigación Ejercicios prácticos	Impresos Audiovisuales Multimedia Internet Pizarrones Acetatos Cañón Computadora Software Matlab Robot Vernier Flexómetro Servomotores Motores a pasos Servomotores Actuadores lineales

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

CINEMÁTICA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Cinemática de Robots
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno comprobará la relación entre la posición y orientación de un elemento obtenida a partir de rotaciones y traslaciones para determinar la cinemática de un robot.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Cinemática Directa	Definir las propiedades geométricas que de los ángulos en función de la posición y orientación en condiciones estáticas.	Determinar la Cinemática Directa de un Robot.	Responsabilidad Disciplina Orden Limpieza Observador Analítico Trabajo en equipo
Representación de Denavit-Hartenberg	Explicar los parámetros de los vínculos de una cadena cinemática. Describir la función y aplicaciones del algoritmo de Denavit-Hartenberg.	Determinar la relación entre los mecanismos de un Robot.	Responsabilidad Disciplina Orden Limpieza Observador Analítico Trabajo en equipo
Cinemática Inversa	Explicar el procedimiento de cálculo de los ángulos requeridos para obtener la posición y orientación.	Determinar y simular la Cinemática inversa de un Robot.	Responsabilidad Disciplina Orden Limpieza Observador Analítico Trabajo en equipo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

CINEMÁTICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de un caso práctico de un robot, elaborará un reporte que incluya: <ul style="list-style-type: none">- Cinemática directa- Cinemática inversa- Memoria de cálculo	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender el procedimiento para obtener la posición y orientación de un elemento a partir de ángulos ya establecidos2. Identificar la relación entre los vínculos o articulaciones de un robot y su cadena cinemática3. Comprender el procedimiento para obtener los ángulos necesarios para una posición y orientación ya establecidos4. Comprobar la Cinemática Directa e Inversa de un Sistema Robótico	Análisis de casos Portafolio de evidencias

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

CINEMÁTICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Soluciones de problemas Ejercicios prácticos Análisis de casos	Impresos Audiovisuales Multimedia Internet Pizarrones Acetatos Cañón Computadora Software Matlab Robot Vernier Flexómetro Servomotores Motores a pasos Servomotores Actuadores lineales

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

CINEMÁTICA

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Diagnosticar desviaciones en la configuración de los sistemas robóticos con base en sus especificaciones técnicas, manuales de operación, algoritmos de programación y operación en entornos de trabajo para mantener la funcionalidad del sistema robótico.	Elabora un reporte con el diagnóstico que integre: *Morfología del robot *Grados de libertad de la operación del robot *Descripción espacial del área de trabajo
Programar sistemas robóticos industriales considerando la planeación de entorno de trabajo y empleando software especializado para mantener las condiciones de funcionamiento y contribuir a la eficiencia de los procesos.	Presenta el sistema robótico ejecutando las acciones requeridas y elabora una memoria técnica del testeo del programa que integre: *Trayectorias, puntos guía, velocidad de interpolación de movimiento, punto destino
Verificar la cinemática y condiciones de seguridad de los sistemas robóticos industriales con base en instrumentos, herramientas de medición eléctrica, mecánica y movimiento espacial y normas técnicas para mantener la eficiencia del proceso productivo.	Presenta lista de cotejo del cumplimiento de parámetros de operación inicial y condiciones de seguridad.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

CINEMÁTICA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Craig, John J.	(2006)	<i>Robótica</i>	Estado de México	México	Pearson Educación
Ollero Baturone, Aníbal	(2001)	<i>Robótica: Manipuladores y robots móviles</i>	Barcelona	España	Marcombo
Reyes Cortés, Fernando	(2011)	<i>Robótica Control: de robots manipuladores</i>	Distrito Federal	México	Alfaomega
Torres, F.; Pomares, J.; Gil, P.; Puente, S. T. y Aracil, R.	(2002)	<i>Robots y sistemas sensoriales</i>	Madrid	España	Pearson Educación
Khare, Rajat	(2007)	<i>Robotics: Appin knowledge Solutions</i>	Massachusetts	Estados Unidos	Infinity Science Press
Khare, Rajat	(2010)	<i>Robotics: Appin knowledge Solutions</i>	Massachusetts	Estados Unidos	Infinity Science Press
Wilmer Eduardo Sanz Fernández	(2016)	<i>Cinemática de Robots Industriales</i>	Valencia	Venezuela	CreateSpace Independent Publishing Platform
Kenneth J. Waldron	(2016)	<i>Kinematics, Dynamics, and Design of Machinery</i>	New Jersey	USA	John Wiley & Sons
Erik Valdemar Cuevas Jiménez	(2014)	<i>Fundamentos de robótica y mecatrónica con MATLAB y Simulink</i>	Madrid	España	Ra-Ma S.A. Editorial y Publicaciones
Khare, Rajat	(2010)	<i>Robotics: Appin knowledge Solutions</i>	Massachusetts	Estados Unidos	Infinity Science Press

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mecatrónica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	