

## ASIGNATURA DE FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

<b>1. Competencias</b>	Desarrollar proyectos de automatización y control, a través del diseño, la administración y la aplicación de nuevas tecnologías para satisfacer las necesidades del sector productivo.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Noveno
<b>3. Horas Teóricas</b>	24
<b>4. Horas Prácticas</b>	51
<b>5. Horas Totales</b>	75
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	5
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno programará robots para aplicaciones industriales aplicando los procesos de simulación y criterios de seguridad para contribuir a la automatización de procesos de manufactura desarrollados con tecnologías de vanguardia

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Morfología de Robots Industriales</b>	5	5	10
<b>II. Localización Espacial</b>	5	10	15
<b>III. Control Cinemático del Robot</b>	5	15	20
<b>IV. Simulación y Programación del Robot</b>	5	15	20
<b>V. Integración y Aplicaciones de Robots</b>	4	6	10
<b>Totales</b>	<b>24</b>	<b>51</b>	<b>75</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Morfología de Robots Industriales</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	7
<b>3. Horas Prácticas</b>	3
<b>4. Horas Totales</b>	10
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno identifica la estructura mecánica de un robot, a través del análisis de las transmisiones, los actuadores, los sensores internos y actuadores finales del robot para su clasificación en función de su morfología.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Clasificación de robots industriales	Definir los conceptos y características de manipulador y robot industrial de acuerdo a la Asociación de Industrias Robóticas y a la Organización Internacional de Estándares e industria 4.0	Clasificar robots industriales de acuerdo a su generación, tipo, controlador y aplicación e industria 4.0.	Capacidad de auto aprendizaje Orden y limpieza Razonamiento deductivo Proactivo, iniciativa, dinámico
Estructura mecánica de un robot	Explicar los conceptos de eslabones, articulaciones robóticas, grados de libertad, configuraciones y área de trabajo de robots industriales.	Identificar los eslabones, tipos de articulaciones, grados de libertad, configuración y área de trabajo en un robot industrial.	Capacidad de auto aprendizaje Orden y limpieza Razonamiento deductivo Proactivo, iniciativa, dinámico
Actuadores y sensores internos	Describir el esquema y funcionamiento de las transmisiones mecánicas, reductores, motores neumáticos, hidráulicos y	Identificar el tipo de transmisión, reductor, motor, sensor de posición angular o lineal, sensor de velocidad y de	Capacidad de auto aprendizaje Orden y limpieza Razonamiento deductivo Proactivo, iniciativa, dinámico

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

	eléctricos empleados en robots industriales. Describir el esquema y funcionamiento de codificadores angulares de posición (encoders), captadores angulares de posición (sincro-resolvers), sensores lineales de posición (LVDT), sensores de velocidad, de presencia, sensitivos y de localización para robots colaborativos.	presencia existentes en un robot industrial.	
Efectores finales	Describir las características y funcionamiento de los elementos de sujeción y herramientas empleados como efectores finales en robots industriales.	Seleccionar el elemento de sujeción o herramienta como efector final de un robot industrial para una aplicación específica.	Capacidad de auto aprendizaje Orden y limpieza Razonamiento deductivo Proactivo, iniciativa, dinámico.
Controlador del robot	Describir las partes del controlador.	Dimensionar los requerimientos de procesamiento, memoria, entradas y salidas	Capacidad de auto aprendizaje Orden y limpieza Razonamiento deductivo Proactivo, iniciativa, dinámico

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un reporte técnico Que incluya:                      Clasificación de robots industriales de acuerdo a su generación, tipo, controlador y aplicación.                      Identificar los eslabones, tipos de articulaciones, grados de libertad y configuración en un robot industrial.                      Identificación de los eslabones, tipos de articulaciones, grados de libertad y configuración en un robot industrial.                      Identificación del tipo de transmisión, reductor, motor, sensor de posición angular o lineal, sensor de velocidad y de presencia existentes en un robot industrial.                      Selección del elemento de sujeción o herramienta como efector final de un robot industrial para una aplicación específica.</p>	<p>1.- Analizar los conceptos de la morfología de robots industriales.</p> <p>2.- Relacionar los conceptos de técnicos de la morfología de robots y sus componentes con modelos físicos existentes.</p> <p>3- Describir el funcionamiento de articulaciones, actuadores, sensores y efectores finales de robots industriales.</p> <p>4.- Analizar la selección de un efector final de un robot industrial para una aplicación específica.</p>	<p>Ejecución de tareas y Elaboración de reportes técnicos.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas demostrativas, solución de problemas, prácticas en laboratorios.	Pizarrón, Proyector de video digital, Videos de robótica, Equipo de cómputo, Manuales de robots.

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Localización Espacial</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	10
<b>3. Horas Prácticas</b>	5
<b>4. Horas Totales</b>	15
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno identificará las representaciones de posición y orientación a través de la utilización de sistemas coordenados para establecer la posición y orientación del efector final de un robot industrial.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Rrepresentación de la posición	Identificar el sistema cartesiano tridimensional de referencia. Identificar posiciones en coordenadas cartesianas, polares, cilíndricas y esféricas en el espacio tridimensional.	Representar posiciones en coordenadas cartesianas, polares, cilíndricas y esféricas de un punto en el espacio tridimensional.	Capacidad de auto aprendizaje, Razonamiento deductivo, Analítico, Orden y limpieza
Representación de la orientación.	Identificar las matrices de desplazamiento y rotación.	Representar la orientación de un vector en el espacio tridimensional.	Capacidad de auto aprendizaje, Razonamiento deductivo, Analítico, Orden y limpieza

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará un reporte técnico que incluya la representación de posiciones en coordenadas cartesianas, polares, cilíndricas y esféricas de distintos puntos y la representación de orientaciones de vectores en el espacio tridimensional.	<p>1.- Reconocer el sistema cartesiano tridimensional.</p> <p>2.- Analizar posiciones de puntos en coordenadas cartesianas, cilíndricas y polares en el espacio tridimensional.</p> <p>3.- Analizar la equivalencia de una posición en los diferentes sistemas coordenados.</p> <p>4.- Analizar las matrices de desplazamiento y rotación.</p> <p>5.- Representar la orientación de un vector en el espacio tridimensional.</p>	Ejecución de tareas y Elaboración de reportes técnicos.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas demostrativas, solución de problemas, prácticas en laboratorios.	Pizarrón, Proyector de video digital, Videos de robótica, Equipo de cómputo, software de simulación matemático, Modelos de espacios cartesianos, Manuales de robots.

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>III. Control Cinemático del Robot</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	15
<b>3. Horas Prácticas</b>	5
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno establecerá las trayectorias de desplazamiento de un robot a través del cálculo de los valores de las articulaciones para el movimiento del efector final entre dos puntos del espacio tridimensional.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tipos de trayectorias.	Describir los tipos y características de las trayectorias punto a punto, trayectorias coordinadas y trayectorias continuas.	Seleccionar el tipo de trayectoria para una tarea específica.	Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo, Analítico, iniciativa, Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo
Cinemática directa e inversa.	Definir el problema cinemático directo e inverso. Relacionar la posición y orientación espacial del extremo del robot a partir de sus coordenadas articulares. Describir el método geométrico para la resolución de la cinemática inversa.	Calcular los valores de las coordenadas articulares del robot para que su extremo se posicione y oriente en una localización fija específica.	Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo, Analítico, iniciativa, Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

Interpolación de trayectorias	Explicar el proceso de generación de trayectorias cartesianas. Describir las Interpolaciones lineales, cúbicas, a tramos.	Establecer la trayectoria para desplazar el efector final entre dos puntos del espacio tridimensional.	Capacidad de auto aprendizaje Razonamiento deductivo, Analítico, iniciativa, Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo
-------------------------------	---	--	--

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un reporte que contenga:</p> <p>Planteamiento de tarea a realizar por un robot manipulador. Selección del tipo de trayectorias requeridas. Valores de las coordenadas articulares del robot para que su extremo se posicione y oriente en una localización fija específica al final de cada trayectoria realizada. Descripción de las trayectorias realizadas por el robot.</p>	<p>1.- Identificar los tipos y características de las trayectorias robóticas.</p> <p>2.- Explicar el problema cinemático directo e inverso y sus métodos de solución.</p> <p>3.- Analizar la generación de trayectorias robóticas con referencia al espacio cartesiano.</p> <p>4.- Interpretar las interpolaciones empleadas en trayectorias robóticas.</p>	<p>Ejecución de tareas y Elaboración de reportes técnicos.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas demostrativas, solución de problemas, prácticas en laboratorios.	Pizarrón, Cañón, Videos de robótica, Equipo de cómputo, Manuales de robots, software de simulación de robots.

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>IV. Simulación y Programación del Robot</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	15
<b>3. Horas Prácticas</b>	5
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno programará los movimientos de un robot industrial mediante la simulación y ejecución de los comandos y funciones del controlador para realizar tareas de movimiento de materiales.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Entorno de simulación del robot	<p>Describir los comandos y funciones del entorno de simulación.</p> <p>Examinar los sistemas coordenados existentes en el entorno de simulación.</p>	<p>Simular el movimiento entre dos puntos con selección de tipo de movimiento y velocidad.</p>	<p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Razonamiento deductivo, Analítico, iniciativa, Orden y limpieza</p> <p>Creativo</p> <p>Trabajo en equipo</p>
Entorno de programación	<p>Identificar las funciones principales del entorno de programación del robot.</p> <p>Describir los procesos de encendido, paro de emergencia, movimiento del robot, cambio de velocidad y corrección de errores en la ejecución de un programa.</p>	<p>Ejecutar un programa de movimiento entre dos puntos con selección de tipo de movimiento y velocidad.</p>	<p>Alta conciencia de la seguridad personal</p> <p>Razonamiento deductivo, Analítico, iniciativa, Orden y limpieza</p> <p>Creativo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

Control de trayectorias y movimientos repetitivos de alto riesgo.	Identificar los sistemas coordinados disponibles en el programador. Diferenciar los tipos de movimientos existentes en la programación.	Programar movimientos mediante la selección del sistema coordinado y tipos de movimientos.	Alta conciencia de la seguridad personal Razonamiento deductivo, Analítico, iniciativa, Orden y limpieza Creativo
Manejo de entradas y salidas.	Identificar los riesgos en la manipulación de entradas y salidas. Reconocer los tipos de entradas y salidas. Describir la programación de entradas y salidas del controlador del robot.	Manipular entradas y salidas en la ejecución de programas del robot.	Alta conciencia de la seguridad personal Razonamiento deductivo, Analítico, iniciativa, Orden y limpieza Creativo
Control del flujo de ejecución de un programa.	Explicar los procesos de ejecución, pausado, recuperación posterior a la pausa, interrupción y cancelación de un programa. Explicar el procedimiento para regresar el robot a la posición de casa (home).	Ejecutar un programa de robot en el que se incluya una pausa, una interrupción, una cancelación y el retorno del robot a la posición de casa.	Alta conciencia de la seguridad personal Razonamiento deductivo, Analítico, iniciativa, Orden y limpieza Creativo

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará un reporte técnico de la descripción detallada de la tarea a realizar, el archivo de simulación y el programa de movimientos del robot documentado en cada una de sus líneas.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Relaciona los tipos y características de las trayectorias robóticas con tareas específicas a ejecutar.</li><li>2.- Analiza el problema cinemático directo e inverso.</li><li>3.- Relaciona los valores de las articulaciones con la posición y orientación del efector final.</li><li>4.- Explicar el proceso de generación de trayectorias robóticas que incluyen interpolaciones.</li><li>5.- Estructurar la programación de los movimientos de un robot industrial para realizar tareas de desplazamiento.</li></ol>	Ejecución de tareas y Elaboración de reportes técnicos.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas demostrativas, análisis de casos, prácticas en laboratorios.	Pizarrón, Cañón, Videos de robótica, Equipo de cómputo, Manuales de robots, software de simulación de robots, robots de al menos cinco grados de libertad.

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>V. Integración y Aplicaciones de Robots</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	7
<b>3. Horas Prácticas</b>	3
<b>4. Horas Totales</b>	10
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	Seleccionar un robot mediante el establecimiento de criterios de desempeño y medidas seguridad para su integración en una celda de trabajo automatizada de aplicación industrial.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Criterios de integración de un robot en una celda de trabajo	Identificar la disposición del robot en una célula de trabajo.  Describir las características del sistema de control de la célula de trabajo.	Establecer la disposición del robot en una célula de trabajo y las características del sistema de control para una aplicación específica.	Responsabilidad Analítico Proactivo, iniciativa, dinámico Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo Innovación Toma de decisiones
Características de selección de un robot	Identificar los requerimientos del área de trabajo.  Explicar los criterios para definir los requerimientos de grados de libertad.  Describir los conceptos de precisión, repetibilidad y resolución de un robot.	Establecer los requerimientos de un robot respecto del área de trabajo, grados de libertad, precisión, repetibilidad, resolución, entradas y salidas, capacidad de carga y sistema de control para una aplicación específica.	Responsabilidad Analítico Proactivo, iniciativa, dinámico Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo Innovación Toma de decisiones
Seguridad en instalaciones robotizadas	Identificar las causas de accidentes en instalaciones robotizadas.	Establecer medidas de seguridad para minimizar los riesgos de accidente en	Responsabilidad Analítico Proactivo, iniciativa, dinámico

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

	Explicar las medidas de seguridad necesarias. Identificar las normativas ANSI/RIA, EN755 y UNE755. ISO 13849-1, EN 62061	instalaciones robotizadas.	Orden y limpieza Creativo Trabajo en equipo Innovación Toma de decisiones
Principales aplicaciones de los robots industriales y colaborativos	<p>Describir las principales aplicaciones de los robots industriales.</p> <p>Explicar la distribución de uso de robots por aplicación.</p> <p>Describir las aplicaciones y ventajas de los robots colaborativos</p>	<p>Clasificar las aplicaciones industriales de los robots.</p> <p>Clasificar las aplicaciones de los robots colaborativos</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Analítico</p> <p>Proactivo, iniciativa, dinámico</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Creativo</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Innovación</p> <p>Toma de decisiones</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un reporte técnico que contenga:</p> <p>Criterios de selección de un robot para una aplicación específica: Área de trabajo, grados de libertad, precisión, repetibilidad, resolución, entradas y salidas, capacidad de carga y sistema de control. Disposición del robot en la célula de trabajo. Medidas de seguridad para minimizar los riesgos de accidente o colisión del robot. Mapa conceptual de aplicaciones industriales de robots.</p>	<p>1.- Analizar las posibles disposiciones de un robot en una célula de trabajo.</p> <p>2.- Identificar las características requeridas de un robot industrial para una aplicación específica.</p> <p>3.- Relacionar las causas y los riesgos de accidentes con las posibles medidas para su prevención.</p> <p>4.- Relacionar las características de los robots con sus aplicaciones industriales.</p>	<p>Proyecto y reporte técnico</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Mapas mentales, Proyectos, Prácticas demostrativas, análisis de casos, prácticas en laboratorios.	Pizarrón, Cañón, Videos de robótica, Equipo de cómputo, Manuales de robots, software de simulación de robots, robots de al menos cinco grados de libertad, consultas en Internet.

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

## FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar soluciones, mejoras e innovaciones a través de diseños propuestos para atender las necesidades de automatización y control, considerando los aspectos Mecánicos, Electrónicos, Eléctricos.	<p>Elabora una propuesta del diseño que integre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidades del cliente en el que se identifique: capacidades de producción, medidas de seguridad, intervalos de operación del sistema, flexibilidad de la producción, control de calidad</li> <li>• Descripción del proceso</li> <li>• Esquema general del proyecto,</li> <li>• Sistemas y elementos a integrar al proceso y sus especificaciones técnicas por áreas: Eléctricos, Electrónicos, Mecánicos, Elementos de control               <ul style="list-style-type: none"> <li>• características de los requerimientos de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc)</li> </ul> </li> <li>• Estimado de costos y tiempos de entrega.</li> </ul>
Modelar diseños propuestos apoyados por herramientas de diseño y simulación de los sistemas y elementos que intervienen en la automatización y control para definir sus características técnicas.	<p>Entrega el diagrama y el modelo del prototipo físico o virtual por implementar o probar, estableciendo las especificaciones técnicas de cada elemento y sistema que componen la propuesta, planos, diagramas o programas incluyendo los resultados de las simulaciones realizadas que aseguren su funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales, Dimensiones y acabados;</li> <li>• Descripción de entradas, salidas y consumo de energías;</li> <li>• Comunicación entre componentes y sistemas;</li> <li>• Configuración y/o programación.</li> </ul>
Implementar prototipos físicos o virtuales considerando el modelado, para validar y depurar la funcionalidad del diseño.	<p>Depura y optimiza el prototipo físico o virtual mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La instalación y/o ensamble de elementos y sistemas componentes del proyecto de automatización en función del modelado.</li> <li>• La configuración y programación de los elementos que así lo requieran de acuerdo a las especificaciones del fabricante.</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La realización de pruebas de desempeño de los elementos y sistemas, y registro de los resultados obtenidos.</li> <li>• La realización de los ajustes necesarios para optimizar el desempeño de los elementos y sistemas</li> </ul>
<p>Evaluar diseño propuesto con base a la normatividad aplicable, su eficiencia y costos para determinar su factibilidad.</p>	<p>Determina la factibilidad del diseño especificando: el cumplimiento de la normatividad aplicable, la satisfacción de las necesidades del cliente, los resultados de pruebas de desempeño de los elementos y sistemas, costos presupuestados y tiempos de realización.</p> <p>Documenta el diseño de forma clara, completa y ordenada, para su reproducción y control de cambios, elaborando un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propuesta de diseño</li> <li>• planos, diagramas o programas realizados.</li> <li>• Especificaciones de ensamble, configuración y/o programación de los elementos que lo requieran.</li> <li>• Características de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc),</li> <li>• Protocolos de comunicación.</li> <li>• Resultados de la simulación de desempeño de los elementos y sistemas.</li> <li>• Ajustes realizados al diseño de los elementos y sistemas.</li> <li>• Resultados de pruebas de desempeño de los elementos y sistemas.</li> <li>• Costos y tiempos de realización.</li> <li>• Resultado de la evaluación del diseño.</li> </ul> <p>Propuesta de conservación</p>
<p>Supervisar la instalación, puesta en marcha y operación de sistemas, equipos eléctricos, mecánicos y electrónicos Con base en las características especificadas, recursos destinados, procedimientos, condiciones de seguridad y la planeación establecida, para asegurar el cumplimiento y sincronía del diseño y del proyecto.</p>	<p>Realiza una lista de verificación de tiempos y características donde registre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tiempos de ejecución,</li> <li>• recursos ejercidos,</li> <li>• cumplimiento de características,</li> <li>• normativas y seguridad, y</li> <li>• funcionalidad</li> <li>• procedimiento de arranque y paro.</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

	Realiza un informe de acciones preventivas y correctivas que aseguren el cumplimiento del proyecto
--	--

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA INDUSTRIAL

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Richard J Duro	(2005)	<i>Evolución artificial y Robótica autónoma</i>	DF	México	Alfaomega
Antonio Barrientos, Luis Felipe Peñin, Carlos Balaguer, Rafael Aracil	2007, 2ª edición	<i>Fundamentos De Robótica</i>	Madrid	España	Mcgraw-hill
John J. Craig	(2006)	<i>Robótica</i>	DF	México	Prentice Hall
Information Resources Management Association	2013	<i>Robotics</i>		USA	Information Science Reference ISBN 9781466646100
Osslan Osiris Vergara Villegas	2018	<i>Advanced Topics on Computer Vision, Control and Robotics in Mechatronics</i>		USA	Springer ISBN 9783319777702
MARCO A. PEREZ CISNEROS	2015	<i>FUNDAMENTOS DE ROBOTICA Y MECATRONICA CON MATLAB Y SIMULINK</i>		México	ALFAOMEGA ISBN 9786076221693
FERNANDO REYES CORTES	2011	<i>ROBOTICA: CONTROL DE ROBOTS MANIPULADORES</i>		México	ALFAOMEGA ISBN 9786077071907
FERNANDO REYES	2013	<i>MECATRONICA: CONTROL Y AUTOMATIZACION</i>		México	ALFAOMEGA ISBN 9786077075486

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Mecatrónica	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	