

TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN
MECATRÓNICA ÁREA ROBÓTICA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

ASIGNATURA DE ROBÓTICA APLICADA

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	Quinto
3. Horas Teóricas	15
4. Horas Prácticas	60
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno integrará aplicaciones de los robots a través de programación aplicada para la operación y automatización de los procesos de producción.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Transferencia de materiales y carga/descarga de máquinas	5	20	25
II. Operaciones de procesamiento	5	20	25
III. Montaje e inspección	5	20	25
Totales	15	60	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	

ROBÓTICA APLICADA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Transferencia de materiales y carga/descarga de máquinas
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	20
4. Horas Totales	25
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno programará rutinas específicas de los sistemas robotizados para realizar las operaciones de la carga y descarga de máquinas en procesos industriales

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Consideraciones generales en el manejo de materiales por robot	<p>Describir las características de los procesos de manejo de materiales por robots industriales.</p> <p>Definir las principales consideraciones del robot industrial en la transferencia de piezas de acuerdo a sus dimensiones, peso y espacio en la carga de una máquina:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orientación y posicionamiento de la pieza - Diseño de la pinza - Distancias mínimas requeridas - Volumen de trabajo del robot - Capacidad de peso del robot - Precisión y respetabilidad - Configuración, grados de libertad y control del robot - Problemas de utilización de la máquina 	<p>Determinar la capacidad de carga del robot industrial.</p> <p>Delimitar el área de trabajo del robot para realizar una tarea.</p> <p>Seleccionar el herramental de acuerdo al tipo de piezas a transportar.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Creativo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Orden y limpieza</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	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Aplicaciones de transferencia de materiales	Explicar las operaciones de programación: Coger y situar, y la de paletización y operaciones relacionadas.	Programar aplicaciones de robots para transferencia de material.	Trabajo en equipo Capacidad de auto aprendizaje Creativo Razonamiento deductivo Orden y limpieza
Cargar y descargar máquinas	<p>Describir las aplicaciones de carga y descarga de máquinas, considerando el alcance y área de trabajo del robot.</p> <p>Explicar las operaciones de producción y su relación con la robótica: * Coger y situar * Paletizar</p>	Programar aplicaciones de carga y descarga de máquinas.	Trabajo en equipo Capacidad de auto aprendizaje Creativo Razonamiento deductivo Orden y limpieza

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	

ROBÓTICA APLICADA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de caso práctico de un sistema de transferencia de materiales y carga y descarga de máquinas elaborará un reporte técnico que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consideraciones en el manejo de robot - Orientación y posicionamiento de la pieza - Diseño de la pinza - Distancias mínimas requeridas - Volumen de trabajo del robot - Capacidad de peso del robot - Precisión y respetabilidad - Configuración, grados de libertad y control del robot - Problemas de utilización de la máquina - Simulación de las operaciones según el caso: <ul style="list-style-type: none"> - de transferencia de material - de coger y situar - paletización y operaciones relacionadas - Carga y descarga de máquinas - Fundición en troquel - Moldeado plástico - Forjado y operaciones relacionadas - Mecanizado - Estampado en prensa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender las características del manejo de materiales por robots industriales 2. Identificar las aplicaciones de transferencia de materiales realizadas por un robot industrial 3. Comprender las aplicaciones de carga y descarga de máquinas realizada por un robot 4. Programar procesos de carga y descarga de materiales con robots 	<p>Caso práctico Lista de verificación</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	

ROBÓTICA APLICADA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tarea de investigación Prácticas en laboratorio Discusión en grupo	Pizarrón Cañón Libros Equipo de laboratorio: celda de manufactura, robot industrial. Software de programación de robot y equipo de cómputo. Normatividad. Software de simulación de células robotizadas (Robot Guide, Codesys, Delmia)

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	

ROBÓTICA APLICADA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Operaciones de procesamiento
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	20
4. Horas Totales	25
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno integrará aplicaciones de robots a través de algoritmos de programación y normatividad aplicada para operaciones de procesamiento en procesos industriales

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Soldadura por puntos	Identificar las aplicaciones de los robots en la soldadura por puntos. Explicar las rutinas necesarias en la ejecución de la tarea.	Programar aplicaciones en un robot industrial en el proceso de soldadura por puntos.	Trabajo en equipo Capacidad de auto aprendizaje Creativo Razonamiento deductivo Orden y limpieza
Recubrimiento con spray	Identificar las aplicaciones de los robots en el recubrimiento con spray. Describir las rutinas necesarias en la ejecución de la tarea.	Programar aplicaciones en un robot industrial para el proceso de recubrimiento con spray.	Trabajo en equipo Capacidad de auto aprendizaje Creativo Razonamiento deductivo Orden y limpieza
Otras operaciones de procesamiento utilizando robots	Definir las rutinas de programación de operaciones de sujeción, succión y traslado en procesamiento de productos utilizando robots, sensorizando parámetros de proceso para el monitoreo y control.	Programar la aplicación en un robot para los procesos de sujeción, succión y traslado de productos en procesamientos, utilizando robots con herramienta especializada como efecto final.	Trabajo en equipo Capacidad de auto aprendizaje Creativo Razonamiento deductivo Orden y limpieza

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	

ROBÓTICA APLICADA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de caso práctico de un sistema de transferencia de materiales y carga y descarga de máquinas elaborará un reporte técnico que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consideraciones en el manejo de robot - Orientación y posicionamiento de la pieza - Diseño de la pinza - Distancias mínimas requeridas - Volumen de trabajo del robot - Capacidad de peso del robot - Precisión y respetabilidad - Configuración, grados de libertad y control del robot - Problemas de utilización de la máquina - Simulación de las operaciones según el caso: <ul style="list-style-type: none"> - de transferencia de material - de coger y situar - Palatización y operaciones relacionadas - Carga y descarga de máquinas - Fundición en troquel - Moldeado plástico - Forjado y operaciones relacionadas - Mecanizado - Estampado en prensa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender las características del manejo de materiales por robots industriales 2. Identificar las aplicaciones de transferencia de materiales realizada por un robot industrial 3. Comprender las aplicaciones de carga y descarga de máquinas realizada por un robot 4. Programar un proceso de carga y descarga de máquina con un robot 	<p>Caso práctico Lista de verificación</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	

ROBÓTICA APLICADA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tarea de investigación Prácticas en laboratorio Discusión en grupo	Pizarrón Cañón Libros Equipo de laboratorio: celda de manufactura, robot industrial. Software de programación de robot y equipo de cómputo. Normatividad. Software de simulación de células robotizadas (Robot Guide, Codesys, Delmia)

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	

ROBÓTICA APLICADA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Montaje e inspección
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	20
4. Horas Totales	25
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno programará operaciones de montaje e inspección en robots para su aplicación en procesos industriales

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Montaje y automatización con la robótica	Definir las aplicaciones de Montaje y automatización con robots. Describir las rutinas necesarias en la ejecución de la tarea.	Programar aplicaciones en un robot en el proceso Montaje y automatización	Trabajo en equipo Capacidad de auto aprendizaje Creativo Razonamiento deductivo Orden y limpieza
Automatización de la inspección	Definir las aplicaciones de control de calidad de Automatización de la inspección con robots. Describir las rutinas necesarias en la ejecución de la tarea.	Programar aplicaciones en un robot en procesos de Automatización de la inspección y control de calidad	Trabajo en equipo Capacidad de auto aprendizaje Creativo Razonamiento deductivo Orden y limpieza

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	

ROBÓTICA APLICADA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de caso práctico de un montaje e inspección de un sistema robotizado elaborará un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none">- Métodos de presentación de piezas- Operaciones de montaje- Control coordinado de fuerza y posición y el dispositivo de acomodación por centro remoto (RCC)- Configuraciones del sistema de montaje- Sistema de montaje adaptable-programable- Diseños para montajes robóticos	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las distintas operaciones de montaje de un sistema robotizado2. Identificar las distintas operaciones de inspección de un sistema robotizado3. Simular operaciones de montaje e inspección de un sistema robotizado	<p>Caso práctico Lista de verificación</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	

ROBÓTICA APLICADA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tarea de investigación Prácticas en laboratorio Discusión en grupo	Pizarrón Cañón Libros Equipo de laboratorio: celda de manufactura, robot industrial Software de programación de robot y equipo de cómputo Normatividad Software de simulación de células robotizadas (RobotGuide, Codesys, Delmia)

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	

ROBÓTICA APLICADA

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>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.</p>	<p>Elabora un reporte con el diagnóstico que integre:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Morfología del robot *Grados de libertad de la operación del robot *Estado de las alarmas del robot *Condiciones de entradas y salidas *Tipo de energía empleado, neumática, eléctrica, hidráulica *Estado de las memorias. *Protocolo de comunicación *Descripción espacial del área de trabajo *Descripción de la tarea *Descripción del instrumental para la ejecución de la tarea. *Condición de operación de los sensores internos y externos. *Paquete de software para la programación *Listado del programación *Testeo del programa *Variaciones en el funcionamiento del sistema *Propuestas de acciones de correctivas y de mejora

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	

ROBÓTICA APLICADA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Audí Piera, Daniel	(2006)	I. Cómo y cuándo aplicar un robot industrial	España	España	Marcombo, S.A
John J. Craig	(2006)	<i>Robótica</i>	México	México	Pearson Education
Appin Knowledge Solutions	(2007)	<i>Robotics</i>	E.U.A	E.U.A	Infinity Science Presse
Subir Kumar Saha	(2010)	<i>Introducción a la robótica</i>	Noida	India	McGraw Hill
Ollero Baturone, Aníbal	(2001)	<i>Robótica robots y manipuladores móviles</i>	Barcelona	España	Marcombo
Rafael Madrigal	(2010)	<i>Robots Industriales y manipuladores</i>	Distrito Federal	México	Alfaomega
Kalpakjian, Serope Schmid, Steven R.	(2002)	<i>Manufactura, Ingeniería y Tecnología.</i>	Edo. De México	México	Pearson Educación 4ª edición
Francisco Rey Sacristán	(2001)	<i>Mantenimiento total de la producción (TPM)</i>	Madrid	España	FC Editorial, 2ª edición
Joyanes, Luis	(2017)	<i>Industria 4.0: la cuarta revolución industrial</i>	Madrid	España	Alfaomega
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
Kesheng Wang, Yi Wang, Jan Ola	(2018)	<i>Advanced Manufacturing and Automation VII</i>	Gateway East	Singapore	Springer

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	

Strandhagen, Tao Yu					
Marco Ceccarelli	(2013)	<i>Fundamentals of Mechanics of Robotic Manipulation</i>	Casino	Italia	Springer Science & Business Media
Robotic industries association, <i>RIA TR15.606-2016 Collaborative Robots</i> , (2016)					
Robotic industries association, <i>ANSI/RIA R15.06-2012 American National Standard for Industrial Robots and Robot Systems-Safety Requeriments</i> , (2012)					

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	