

**1. Datos Generales de la asignatura**

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Temas Selectos de Robótica</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>AUF-1704</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>3-2-5</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Mecatrónica</b>

**2. Presentación**

**Caracterización de la asignatura**

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Mecatrónico la capacidad para realizar estudios avanzados relacionados a la instalación, operación, mantenimientos y programación de los robots y manipuladores robots comerciales para un determinado proceso industrial.

La materia aborda los diferentes campos de las ingenierías y de la tecnología que intervienen en la operación y mantenimiento de un robot y da énfasis en la importancia que reviste la robótica actualmente en el sector productivo.

El profesional en el desempeño cotidiano será capaz de comprender las características y conceptos de un sistema robótico industrial comercial y será capaz de seleccionar y programar estos sistemas propiciando con ello la modernización de los procesos industriales.

**Intención didáctica**

La unidad uno trata sobre la seguridad en el trabajo con robots industriales. La preservación de la vida humana es lo más importante en todos los aspectos de la producción industrial. Las aceleraciones que un robot industrial alcanza pueden poner en peligro a cualquier persona que se encuentre en las proximidades de éste.

La segunda unidad aborda la selección, la adquisición, el desembalaje e instalación de robots industriales.

La tercera unidad trata sobre el mantenimiento y operación de robots industriales.

La cuarta unidad trata sobre la programación de robots industriales abordando un amplio abanico de opciones que existen en el mercado de robots comerciales.

Es indispensable combinar la teoría y la práctica para una correcta asimilación de la competencia.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

**3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa**

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Hermosillo, Sonora. Noviembre de 2016	M. C. Rogelio Acedo Ruiz Ing. Brenda Julieta Córdova Sánchez M.C. Aureliano Cerón Franco DRA Xochitl García Cruz Ing. Leonor García Gámez Ing. Eliel Eduardo Montijo Valenzuela Dr. Jorge Oswaldo Rivera Nieblas. Ing. Francisco Javier Valdés García	Desarrollo del módulo de especialidad 2017-2019

**4. Competencias a desarrollar**

<b>Competencias específicas de la asignatura</b>
Selecciona, dirige la instalación, opera y mantiene tecnología robótica y de manipuladores aplicándola al mejoramiento de procesos productivos.

**5. Competencias previas**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza estudios cinemáticos y dinámicos de los movimientos de robots y manipuladores para el diseño, aplicación y control de sistemas robóticos,</li> <li>• Comprenda y aplique los conceptos fundamentales de la estática de cuerpo rígido, en la solución de sistemas sujetos a fuerzas.</li> <li>• Identifica, modela y manipula sistemas dinámicos para predecir comportamientos, tomar decisiones fundamentadas y resolver problemas.</li> <li>• Aplica los métodos gráficos, analíticos y computacionales de análisis y síntesis para el diseño cinemático de sistemas mecánicos, formulando modelos matemáticos y virtuales.</li> <li>• Aplica los conceptos del cálculo diferencial e integral en los análisis cinemáticos, de posición, velocidad y aceleración de la partícula.</li> <li>• Aplica los diferentes esquemas de control y su aplicación para los requerimientos de movimiento de un manipulador.</li> </ul>
--

**6. Temario**

No	Temas	Subtemas
1	Seguridad	1.1 Normativa internacional ISO 10218 :1992. 54 1.2 Normativa americana ANSI/RIA R15.06-1992. 55 1.3 Normativa europea EN 775 y española UNE-EN 775
2	Instalación	2.1 Cálculo de esfuerzo de cadena cinemática 2.2 Desembalaje y manipulación 2.3 Cimentación 2.4 Instalación mecánica 2.5 Instalaciones eléctricas 2.6 Instalaciones neumáticas 2.7 Instalaciones hidráulicas 2.8 Barreras y guardas 2.9 Consideraciones con normas ambientales
3	Mantenimiento	3.1 Importancia del mantenimiento 3.2 Mantenimiento preventivo (MP) 3.3 Mantenimiento del servo 3.4 Mantenimiento de sistemas neumáticos 3.5 Lubricación 3.6 Métodos de suministro de lubricantes 3.7 Seguridad de la maquinaria durante y después del mantenimiento 3.8 Mantenimiento de ajustes 3.9 Reemplazo de cables 3.10 Baterías 3.11 Bandas y correas 3.12 Análisis de grasa
4	Programación	4.1 Lenguajes de programación 4.1.1 ABB RAPID 4.1.2 Fanuc Karel 4.1.3 Kawasaki AS 4.1.4 Kuka KRL 4.1.5 Mitsubishi MelfaBasic 4.2 Simuladores

**7. Actividades de aprendizaje de los temas**

<b>1. Seguridad</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específicas:</b> Conoce y aplica la normatividad internacional relacionada con la instalación, operación y mantenimiento de robots industriales</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>● Capacidad de organizar y planificar</li> <li>● Habilidad para la búsqueda y análisis de información proveniente de fuentes diversas</li> <li>● Trabajo en equipo</li> <li>● Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica</li> <li>● Capacidad de organización y planificación</li> <li>● Habilidad de manejo de software de Ingeniería</li> <li>● Solución de problemas</li> <li>● Habilidades de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recopilar información acerca de los estándares internacionales de seguridad en robots industriales.</li> <li>● Diseñar hoja de proceso siguiendo las normas ISO.</li> <li>● Diseñar y simular sistemas de seguridad para robots industriales específicos, como casos prácticos.</li> <li>● Realizar actividades de detección de riesgos en ambientes industriales.</li> </ul>
<b>2. Instalación</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprende y aplica los conocimientos propios de la materia para la selección, desembalaje, instalación de robots industriales comerciales.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>● Capacidad de organizar y planificar</li> <li>● Habilidad para la búsqueda y análisis de información proveniente de fuentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recopilación de información de robots industriales comerciales. Selección. Comprobación de Características. Cotización.</li> <li>● Analizar requerimientos de instalación según la IFR-03 para los procesos industriales.</li> <li>● Cálculos de cimentación.</li> <li>● Cálculo de instalaciones eléctricas</li> <li>● Cálculo de instalaciones neumáticas</li> <li>● Cálculo de instalaciones hidráulicas</li> </ul>

<p>diversas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Trabajo en equipo</li> <li>● Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica</li> <li>● Capacidad de organización y planificación</li> <li>● Habilidad de manejo de software de Ingeniería</li> <li>● Solución de problemas</li> <li>● Habilidades de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar Layout de colocación de robot en un software de diseño.</li> <li>● Realizar aplicación de la NOM para instalaciones.</li> <li>● Realizar investigación sobre norma ISO14001.</li> </ul>
<p><b>3. Mantenimiento</b></p>	
<p><b>Competencias</b></p>	<p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>
<p><b>Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplica los conocimientos y técnicas de mantenimiento aplicándolas sistemas robóticos comerciales.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>● Capacidad de organizar y planificar</li> <li>● Habilidad para la búsqueda y análisis de información proveniente de fuentes diversas</li> <li>● Trabajo en equipo</li> <li>● Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica</li> <li>● Capacidad de organización y planificación</li> <li>● Habilidad de manejo de software de Ingeniería</li> <li>● Solución de problemas</li> <li>● Habilidades de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Describir las técnicas o procedimientos de mantenimiento de robots comerciales específicos</li> <li>● Realizar programa de mantenimiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante</li> <li>● Describir el procedimiento para lubricación.</li> <li>● Describir y aplicar procedimientos de análisis de partículas en grasa.</li> <li>● Investigación de los riesgos ambientales sobre desechos del mantenimiento bajos la Norma ISO14001 y la NOM.</li> <li>● Aplicación de la NOM sobre manejo de grasas y aceites y productos riesgosos.</li> </ul>
<p><b>4. Programación</b></p>	
<p><b>Competencias</b></p>	<p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>
<p><b>Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprender y aplicar el método de control de posición para su implementación en robots o en la programación industrial</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de análisis y síntesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar simulaciones y prácticas con lenguajes comerciales de robots industriales.</li> <li>● Realiza simulaciones sobre posicionamiento de robot y su interacción con otros robots.</li> <li>● Manipular brazos robóticos industriales.</li> <li>● Programa secuencias de operación.</li> </ul>

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de organizar y planificar</li> <li>● Habilidad para la búsqueda y análisis de información proveniente de fuentes diversas</li> <li>● Trabajo en equipo</li> <li>● Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica</li> <li>● Capacidad de organización y planificación</li> <li>● Habilidad de manejo de software de Ingeniería</li> <li>● Solución de problemas</li> <li>● Habilidades de investigación</li> </ul> |  |
|--|--|

### 8. Prácticas

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Armado de una jaula de seguridad para operación de robot</li> <li>2) Configuración de entradas/salidas de sistema robótica para detener su funcionamiento con motivos de seguridad.</li> <li>3) Cálculo de cimentación</li> <li>4) Cálculos de instalaciones eléctricas</li> <li>5) Cálculos de instalaciones neumáticas</li> <li>6) Análisis de bandas</li> <li>7) Análisis de partículas en grasa</li> <li>8) Prácticas de lubricación</li> <li>9) Programación de Robots</li> <li>10) Simulación de Layout.</li> <li>11) Simulación de celda robotizada.</li> <li>12) Programación de secuencia con brazo robótica, manipulando parámetros como posición, tipo de movimiento, y velocidad.</li> </ol> |
|--|

### 9. Proyecto de asignatura

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar un proyecto integrador físico ó simulación en cualquiera de los ámbitos, aprendidos. Se sugiere por ejemplo, la formación de una celda de manufactura con robots en colaboración</li> </ul> |
|---|

### 10. Evaluación por competencias

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Prácticas</li> <li>● Lista de cotejo</li> <li>● Rúbrica</li> <li>● Prueba de conocimiento</li> <li>● Guías de observación</li> <li>● Proyecto integrados</li> </ul> |
|--|

### 11. Fuentes de información

1. Normativa internacional ISO 10218 :1992. 54
2. Normativa americana ANSI/RIA R15.06-1992. 55
3. Normativa europea EN 775 y española UNE-EN 775
4. Siciliano, Bruno. Handbook of Robotics. Edit. Springer-Verlag. USA. 2008
5. Mark, Spong. Hutchinson and M. Vidyasagar, Robot Modelling and Control. Edit. John Wiley and Sons. Inc. USA. 2006.
6. Barrientos, Antonio. Fundamentos de Robótica. Mc Graw Hill. España, 2007. ISBN: 9788448156367
7. Reyes, Fernando. Robótica Control de Manipuladores. Edit. Alfaomega. México. 2011
8. Manual de programación ABB
9. Manual de programación Fanuc
10. Manual de programación Kawasaki
11. Manual de programación Kuka
12. Manual de programación Mitsubishi

**Fuentes electrónicas:**

13. <http://www.ifr.org/>
14. [www.worldrobotics.org](http://www.worldrobotics.org)