

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

## COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

### COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

#### PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

#### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas; Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana; Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; y Facultad de Ingeniería, Mexicali.
2. **Programa Educativo:** Ingeniero Industrial
3. **Plan de Estudios:** 2019-2
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Robótica
5. **Clave:** 34944
6. **HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Terminal
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



#### Equipo de diseño de PUA

#### Firma

Ricardo Jesús Renato Guerra Fraustro  
Víctor Manuel Juárez Luna  
Sandra Soto  
Gabriela Jacobo Galicia  
Oscar Omar Ovalle Osuna

*Ricardo Jesús Renato Guerra Fraustro*

*Víctor Manuel Juárez Luna*

*Sandra Soto*

*Gabriela Jacobo Galicia*

*Oscar Omar Ovalle Osuna*

Fecha: 06 de septiembre de 2018

#### Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

María Cristina Castañón Bautista  
José Luis González Vázquez  
Humberto Cervantes De Ávila  
Angélica Reyes Mendoza  
Alejandro Mungaray Moctezuma

*María Cristina Castañón Bautista*

*José Luis González Vázquez*

*Humberto Cervantes De Ávila*

*Angélica Reyes Mendoza*

*Alejandro Mungaray Moctezuma*

#### Firma

*[Firma]*

## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

El propósito de la unidad de aprendizaje de Robótica es analizar problemas de optimización de sistemas productivos, que le permita desarrollar habilidades, herramientas y conocimientos para identificar cuándo es oportuno automatizar un sistema de producción. Esta asignatura se encuentra ubicada en la etapa terminal con carácter de optativa y pertenece al área de manufactura.

## **III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Analizar problemas de optimización de procesos productivos, aplicando técnicas de automatización y robótica en la manufactura, para minimizar los costos de operación, de una manera responsable y crítica.

## **IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO**

Elabora y presenta el proyecto de aplicación donde se evalúen y muestren opciones de solución a una situación real. La forma de entrega del reporte es en formato digital y deberá contener: Portada con datos de identificación, índice o contenido, marco teórico, resultados obtenidos, conclusiones individuales y referencias.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I. Robótica

**Competencia:**

Identificar el origen y fundamentos de la robótica, así como las leyes que la rigen, mediante el estudio de las tecnologías disponibles en el mercado, para comprender sus aplicaciones en diversos procesos industriales y de servicio, con actitud analítica, disciplinada y comprometida.

**Contenido:****Duración:** 10 horas

- 1.1 Antecedentes.
- 1.2 Historia de la robótica.
- 1.3 Situación actual y tendencias para el futuro.
- 1.4 Clasificación de los robots.
- 1.5 Aplicaciones de los robots.
- 1.6 Impacto socio-económico de la robótica.

## UNIDAD II. Morfología de los robots, sensores y actuadores

### Competencia:

Identificar los elementos básicos que conforman un robot, mediante el análisis de sus componentes, para entender la forma en que éstos se integran en un dispositivo, mostrando una actitud analítica, responsable, crítica y disciplinada.

### Contenido:

**Duración:** 12 horas

- 2.1 Configuraciones de Robots.
- 2.2 Sensores utilizados en robótica.
- 2.3 Definición de actuador.
- 2.4 Características que definen un actuador.
- 2.5 Clasificación y descripción de actuadores.

### UNIDAD III. Aplicaciones de robots

**Competencia:**

Analizar la aplicación de un robot en un proceso de manufactura considerando la productividad, seguridad y justificación económica del sistema, mediante un caso de estudio, para optimizar el proceso o servicio bajo revisión, con actitud creativa, emprendedora y responsable.

**Contenido:****Duración:** 10 horas

- 3.1 Aplicaciones tradicionales.
- 3.2 Aplicaciones emergentes
- 3.3 Innovación de los sistemas de robótica integrada a la manufactura.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
<b>UNIDAD I</b>				
1	Identificar las reglas de seguridad y el equipo que conforma el laboratorio, mediante la exposición del reglamento interno del laboratorio y la consulta de manuales del equipo disponible, para trabajar de manera segura, con responsabilidad y trabajo en equipo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El docente expone las reglas de seguridad del laboratorio.</li> <li>2. El docente explica el funcionamiento del equipo y las medidas de seguridad asociadas.</li> <li>3. El estudiante firma de enterado el registro de conocimiento del reglamento interno del laboratorio.</li> </ol>	Manuales del equipo, reglamento del laboratorio.	2 horas
2	Identificar los requerimientos de instalación de un robot, mediante el estudio del manual de usuario y las hojas de especificaciones del fabricante, para evaluar la factibilidad de instalación del equipo en un sitio predeterminado, con actitud analítica y disciplinada	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El docente presenta de forma general el manual de usuario del robot.</li> <li>2. El estudiante identifica, por medio del manual de usuario los requisitos de instalación del robot bajo estudio.</li> <li>3. El estudiante presenta reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias.</li> </ol>	Manuales de usuario del equipo, hojas de especificaciones del fabricante.	2 horas
3	Identificar las características generales: grados de libertad, componentes principales, elementos de control, tipo de tecnología y clasificación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El docente presenta de forma general al robot.</li> <li>2. El estudiante identifica, con apoyo del manual de usuario, los componentes externos del</li> </ol>	Manuales de usuario del equipo.	2 horas

	cinemática de un robot, mediante el estudio del manual de usuario y las hojas de especificaciones del fabricante, para evaluar su capacidad de desplazamiento, carga, velocidad y precisión, con actitud analítica y disciplinada.	robot y sus capacidades. 3. El estudiante presenta reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias.		
4	Identificar la función de los dispositivos de control del robot, mediante el aprendizaje de su uso, para evaluar las capacidades de este tipo de equipo, con responsabilidad y disciplina.	1. El docente presenta los dispositivos de control del robot y explica su uso. 2. El estudiante identifica los diferentes controladores disponibles para mover el robot. 3. El estudiante presenta reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias.	Manuales de uso del equipo.	4 horas
<b>UNIDAD II</b>				
5	Evaluar el funcionamiento del Robot dentro de su espacio de trabajo, mediante el análisis de una trayectoria definida, para identificar mejoras posibles a la trayectoria, con una actitud analítica, responsable y disciplinada.	1. El docente muestra la metodología para el grabado de trayectorias en un robot. 2. El estudiante analiza una trayectoria establecida. 3. El estudiante presenta reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco	Manuales de uso del equipo.	4 horas

		teórico; resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias.		
6	Analizar la ergonomía del robot, mediante la evaluación de una rutina de trabajo, para identificar los puntos factibles de falla por fatiga en el equipo, de forma crítica y analítica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante realiza una evaluación ergonómica de la trayectoria programada en el robot.</li> <li>2. El estudiante presenta reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias.</li> </ol>	Manuales de usuario del equipo, hojas de especificaciones del fabricante.	4 horas
7	Analizar la eficiencia del robot, mediante la evaluación de una rutina de trabajo, para identificar las oportunidades de mejora de la rutina programada, de forma crítica y analítica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante realiza una evaluación de tiempos y movimientos de la trayectoria programada en el robot.</li> <li>2. El estudiante presenta reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias.</li> </ol>	Cronómetro, cronógrafo.	4horas
<b>UNIDAD II</b>				
8	Analizar la seguridad del robot, mediante la evaluación de una rutina de trabajo, para identificar las oportunidades de mejora de la rutina programada, de forma analítica, crítica y responsable.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante realiza una evaluación de riesgos de la trayectoria programada en el robot.</li> <li>2. El estudiante presenta reporte completo con los siguientes</li> </ol>	Manuales de usuario del equipo, hojas de especificaciones del fabricante, normatividad de seguridad vigente para espacios de trabajo automatizados	4 horas



		<p>elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias.</p>		
9	<p>Diseñar el layout del área de trabajo del robot, mediante las evaluaciones realizadas en las prácticas previas, para identificar las oportunidades de mejora en un espacio laboral, de forma creativa, crítica y responsable.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante diseña un layout basado en los análisis realizados en las prácticas previas, de acuerdo a los lineamientos indicados por el profesor.</li> <li>2. El estudiante presenta reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias.</li> </ol>	<p>Manuales de usuario del equipo, hojas de especificaciones del fabricante, normatividad de seguridad vigente para espacios de trabajo automatizados.</p>	6 horas

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

### **Estrategia de enseñanza (docente)**

- El docente coordinará las actividades de clase y de prácticas, brindando el soporte técnico y la asesoría pertinente y/o requerida, para el aprendizaje de los conocimientos y adquisición de habilidades prioritarias que aseguren el desempeño de manera substancial en la solución de los problemas en cuestión.
- El desarrollo teórico-práctico se hará en base a estudios de caso, prácticas de laboratorio y proyectos de aplicación.

### **Estrategia de aprendizaje (alumno)**

- El alumno trabajará de manera individual y grupal,
- Realiza investigaciones bibliográficas con la finalidad de fortalecer sus conocimientos y habilidades en el manejo de la información científica, discusión y análisis de resultados.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

### Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### Criterios de evaluación

- Reportes de laboratorio.....30%
- Evidencia de desempeño ..... 30%  
(Proyecto de aplicación donde se evalúen y muestren opciones de solución a una situación real. La forma de entrega del reporte es en formato digital y deberá contener: Portada con datos de identificación, índice o contenido, marco teórico, resultados obtenidos, conclusiones individuales y referencias)
- Exámenes (al menos 2).....40%
- Total.....100%**

## IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Bouchard, S. (2017). <i>Lean Robotics: A Guide to Making Robots Work in Your Factory</i>. USA: Samuel Bouchard Publisher.</p> <p>Schwab, K. (2016). <i>La cuarta revolución industrial</i>. España: Editorial Debate.</p> <p>Groover, M. P. y Weiss, M. (1999). <i>Robótica Industrial: Tecnología, programación y aplicaciones</i>. México: McGraw Hill. [clásica]</p> <p>Samani, H. (2016). <i>Cognitive robotics</i>. Estados Unidos: Taylor and Francis.</p> <p>Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., Oriolo, G. (2009). <i>Robotics modelling, planning and control</i>. Springer. [Clásica]</p>	<p>Deb, S. R., Deb, S. (2010). <i>Robotics technology and flexible automation</i>. Estados Unidos: Mc Graw Hill. [clásica]</p> <p>Nof, S. Y. (2005). <i>Hanbook of industrial robotics</i>. (2005). Estados Unidos: John Wiley &amp; sons [clásica]</p> <p>Referencia electrónica</p> <p>International Federation of Robotics. Recuperado de <a href="https://ifr.org/">https://ifr.org/</a></p>

## X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente debe contar con título de Ingeniero, tener conocimiento en las áreas de Cibernético, Electromecánico, Electrónico, Industrial, Mecatrónica o área afín; preferentemente con: estudios de posgrado, cursos de actualización docente; experiencia en la industria en sistemas automatizados y/o robótica y optimización de procesos; proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.