



**1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE						
<b>Sistemas Robóticos Avanzados</b>						
CLAVE	CRÉDITOS	CARGA HORARIA			PRERREQUISITOS	SERIACIÓN
		TEORÍA	PRÁCTICA	TOTALES		
ID996	9	60	20	80	Sistemas Robóticos	
ÁREA DE FORMACIÓN:		TIPO		MODALIDAD	NIVEL	
<input type="checkbox"/> Básica Común <input type="checkbox"/> Básica Particular <input type="checkbox"/> Especializante Obligatoria <input type="checkbox"/> Especializante Selectiva <input checked="" type="checkbox"/> Optativa Abierta		<input type="checkbox"/> Curso <input checked="" type="checkbox"/> Curso-taller <input type="checkbox"/> Taller <input type="checkbox"/> Laboratorio <input type="checkbox"/> Curso-laboratorio		<input checked="" type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/> Distancia (En Línea)	<input type="checkbox"/> Técnico Superior <input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura <input type="checkbox"/> Posgrado	
CARRERA		ACADEMIA		DEPARTAMENTO		
Ingeniería en Electrónica y Computación		Electrónica y Telecomunicaciones		Fundamentos del Conocimiento		
ELABORACIÓN						
NOMBRE DEL PROFESOR				FECHA		
Dr. Michel Emanuel López Franco				22-October - 2014		
ACTUALIZACIÓN						
NOMBRE DEL PROFESOR				FECHA		
Diego Alberto Rodríguez Cuadros				Noviembre - 2021		

**2. RELACIÓN CON EL PERFIL EGRESO**

Integra diversas áreas de la ingeniería, pues requiere de ellas conocimientos de los diversos subsistemas que contiene un robot, así como sus características fundamentales de funcionamiento. Temas como la cinemática, dinámica, control y otros más son considerados con gran atención contemplando los enfoques teóricos y prácticos en el tratamiento de los conceptos de la robótica.

**3. RELACIÓN CON EL PLAN DE ESTUDIOS**

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Electrónica y Computación la capacidad para realizar estudios cinemáticos y dinámicos de los movimientos de robots y robots manipuladores para el diseño, aplicación y control de sistemas robóticos, así como la posibilidad para seleccionar y programar robots para un determinado proceso industrial



#### 4. PROPÓSITO

El objetivo de la asignatura es que el estudiante de Electrónica y Computación aplique los conceptos fundamentales de la Robótica tanto en el aspecto teórico como práctico y que sean capaces de trabajar con robots si se requiere. Además la asignatura pretende enseñar los principios y técnicas de programación de robots, de manera que el alumno adquiriera un conocimiento suficiente de las posibilidades y limitaciones de los robots y de su programación.

#### 5. COMPETENCIAS A LAS QUE CONTRIBUYE

##### a. COMPETENCIAS GENERICAS

<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad para la comunicación oral y escrita;
<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad para la resolución de problemas;
<input type="checkbox"/>	Capacidad para comunicarse en un segundo idioma;
<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad de trabajo colaborativo;
<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad para trabajar con responsabilidad social y ética profesional;
<input type="checkbox"/>	Capacidad de autogestión;
<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad de crear, innovar y emprender;
<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad por la investigación y desarrollo tecnológico.

##### b. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

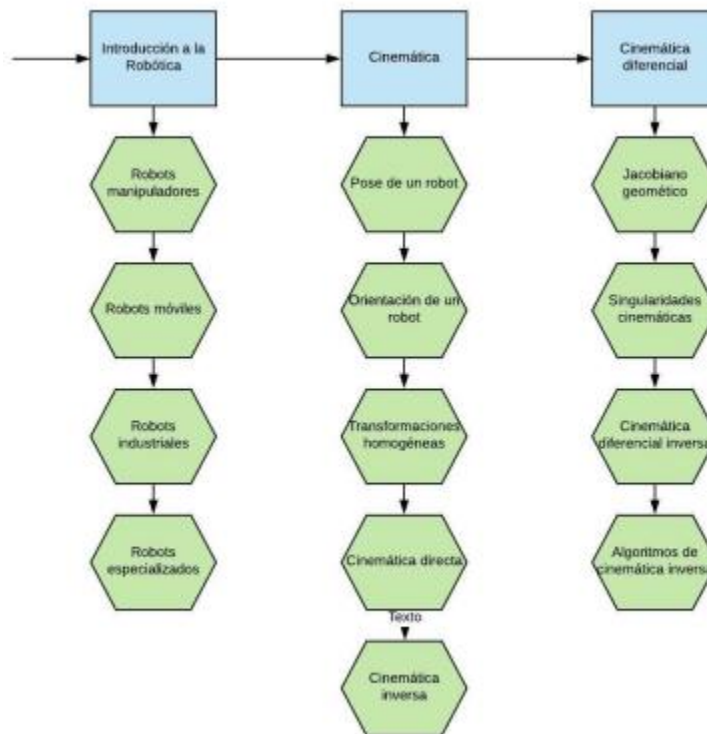
<input checked="" type="checkbox"/>	Dominio de los principios básicos de la física vinculados con su profesión;
<input checked="" type="checkbox"/>	Aplicación de conocimientos matemáticos para la resolución de problemas vinculados con la ingeniería;
<input checked="" type="checkbox"/>	Dominio de lenguajes de programación.
<input type="checkbox"/>	Uso y programación de las computadoras, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería;
<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño de sistemas electrónicos, analógicos y digitales;
<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño y manejo de sistemas de control;
<input type="checkbox"/>	Desarrollo y aplicación de algoritmos computacionales.

##### c. COMPETENCIAS ESPECIALIZANTES

<input type="checkbox"/>	Diseño y administración de sistemas de telecomunicación;
<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño de sistemas embebidos mediante lenguajes de alto nivel;
<input type="checkbox"/>	Diseño de sistemas optoelectrónicos.
<input type="checkbox"/>	Diseño de sistemas interactivos y videojuegos



## 6. REPRESENTACION GRÁFICA



## 7. ESTRUCTURACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

### 7.1. COMPETENCIA GENERAL:

El alumno adquiere un mejor conocimiento de los componentes mecánicos principales de un sistema robótico y reafirmará sus conocimientos en motores eléctricos. Entenderá que la manipulación de un robot requiere giros, escalamientos y traslaciones en un espacio tridimensional, por lo que el alumno se familiarizará con las matrices de transformación.



## 7.2. PRODUCTO INTEGRADOR:

El alumno elaborará un proyecto final, el cual deberá de estar relacionado con la robótica, podrá utilizar las tarjetas de desarrollo Arduino o MSP430, así como también el entorno de programación gráfica Labview, o el que el alumno prefiera.

<b>UNIDAD DE COMPETENCIA I. 1. Motores eléctricos y conceptos básicos de neumática</b>	
<b>COMPETENCIA ESPECÍFICA:</b>	
Adquiere un mejor conocimiento de los componentes mecánicos principales de un sistema robótico y reafirma sus conocimientos en motores eléctricos.	
<b>PRODUCTO INTEGRADOR:</b>	
Realiza un catálogo de componentes incluyendo su descripción y principales características	
<b>CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Servomotores</li><li>1.2. Motores de CD, AC y de pasos</li><li>1.3. Actuadores neumáticos</li><li>1.4. Tipos de válvulas</li><li>1.5. Tipos de pinzas o efectores</li></ol>
<b>HABILIDADES: (Saberes prácticos)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoce el funcionamiento de los servomotores</li><li>• Identifica los distintos tipos de motores</li><li>• Identifica los tipos de actuadores, pinzas y válvulas</li></ul>
<b>ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li><li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li><li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li></ul>



**2. UNIDAD DE COMPETENCIA 2**  
**Matrices de transformación**

**COMPETENCIA ESPECÍFICA:**

Aprende que la manipulación de un robot requiere giros, escalamientos y traslaciones en un espacio tridimensional, por lo que el alumno debe familiarizarse con las matrices de transformación

**PRODUCTO INTEGRADOR:**

Reporte de resultados de implementación de la cinemática directa e inversa a un robot.

<b>CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Sistemas de coordenadas</li> <li>2.2. Cambio de escala</li> <li>2.3. Formulación matricial de las transformaciones</li> <li>2.4. Matriz de translación</li> <li>2.5. Matriz de rotación</li> </ul>
--	--

<b>HABILIDADES: (Saberes prácticos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende la aplicación del sistema de coordenadas</li> <li>• Implementa las matrices de rotación y traslación</li> <li>• Comprende la formulación matricial de las transformaciones .</li> </ul>
---	--

<b>ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>• Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma Autónoma.</li> </ul>
--	--

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3. Cinemática diferencial**

**COMPETENCIA ESPECÍFICA:**

Conoce las ecuaciones que rigen el comportamiento cinemático de los robots para analizar los problemas de posicionamiento del manipulador sin incluir análisis de velocidades, aceleraciones, etc.

**PRODUCTO INTEGRADOR:**



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

DEPARTAMENTO DE FUNDAMENTOS DEL CONOCIMIENTO

<b>CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)</b>	<p>3.1 Ecuaciones Cinemáticas          3.2 Algoritmo de Denavit Hartenberg          3.3 Modelo Cinemático Directo          3.4 Modelo Cinemático Inverso          3.5 Solución a las ecuaciones cinemáticas          3.6 Generación de trayectorias          3.7 Orientación y posición del elemento terminal.</p>
<b>HABILIDADES: (Saberes prácticos)</b>	<p>Conoce las ecuaciones que rigen el comportamiento cinemático de los robots          Soluciona ecuaciones cinemáticas          Genera trayectorias</p>
<b>ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad cognitiva para comprender y manipular ideas, pensamientos e información.</li> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad para aprender.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> </ul>

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4. Programación de Robots

### COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Aprende a programar tareas repetitivas del robot, aprender un lenguaje de programación que contenga las instrucciones mínimas tales como moverse del punto a al b , pararse, abrir la pinza, rotar etc.

### PRODUCTO INTEGRADOR:

<b>CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)</b>	<p>3.1 Ecuaciones Cinemáticas          3.2 Algoritmo de Denavit Hartenberg          3.3 Modelo Cinemático Directo          3.4 Modelo Cinemático Inverso          3.5 Solución a las ecuaciones cinemáticas          3.6 Generación de trayectorias          3.7 Orientación y posición del elemento terminal.</p>
<b>HABILIDADES: (Saberes prácticos)</b>	<p>Conoce las ecuaciones que rigen el comportamiento cinemático de los robots          Soluciona ecuaciones cinemáticas          Genera trayectorias</p>
<b>ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad cognitiva para comprender y manipular ideas, pensamientos e información.</li> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad para aprender.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajo en equipo.</li></ul>
--	--

## 8. EVALUACIÓN

Unidad de Competencia:	Porcentaje:
Actividades preliminares	10%
Actividades de Aprendizaje	25%
Actividades Integradoras	25%
Participación en clase.	10%
Evaluaciones Parciales	30%

## 9. FUENTES DE APOYO Y CONSULTA

### 9.1. BÁSICAS

BIBLIOGRAFÍA			
Autor (es)	Título	Editorial	Año
SALIDO TERCERO, JESUS	CIBERNETICA APLICADA: ROBOTS EDUCATIVOS	RA-MA	2009
Braunl, Thomas	Embedded robotics : mobile robot design and applications with embedded systems	Berlin Nueva York : Springer	2006
Angulo Usategui, José M <sup>a</sup> .	Introducción a la robótica : principios teóricos, construcción y programación de un robot ed		2005

### 9.2. COMPLEMENTARIA

BIBLIOGRAFÍA			
Autor (es)	Título	Editorial	Año
Kevin M. Lynch, Frank C. Park	Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control	Cambridge University Press	2017



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

DEPARTAMENTO DE FUNDAMENTOS DEL CONOCIMIENTO

## 10. PERFIL DEL PROFESOR

El docente encargado de impartir la asignatura de Sistemas Robóticos Avanzados deberá contar con título profesional de licenciatura en ingeniería o similar, preferentemente maestría en su área de especialidad, así como con experiencia profesional relacionada con la materia.