

**PLAN DE ESTUDIOS (PE):** Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación

**AREA:** Optativas disciplinarias

**ASIGNATURA:** Introducción a la Robótica

**CÓDIGO:** ICCM-607

**CRÉDITOS:** 5

**FECHA:** Junio 2012



### 1. DATOS GENERALES

<b>Nivel Educativo:</b>	<i>Licenciatura</i>
<b>Nombre del Plan de Estudios:</b>	<i>Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación</i>
<b>Modalidad Académica:</b>	<i>Presencial.</i>
<b>Nombre de la Asignatura:</b>	<i>Introducción a la Robótica</i>
<b>Ubicación:</b>	<i>Formativo</i>
<b>Correlación:</b>	
<b>Asignaturas Precedentes:</b>	<i>Graficación</i>
<b>Asignaturas Consecuentes:</b>	<i>Ninguna</i>
<b>Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:</b>	<i>Conocimientos: álgebra lineal, graficación. Habilidades: abstracción matemática, programación. Actitudes y valores previos: Responsabilidad, respeto y empatía.</i>

### 2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE (Ver matriz 1)

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teoría	Práctica		
<b>Horas teoría y práctica</b> <i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i> <b>(16 horas = 1 crédito)</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	<b>80</b>	<b>5</b>
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	<b>80</b>	<b>5</b>



### 3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	<i>Etelvina Archundia Sierra, Mariano Gómez Larios, Abraham Sánchez López, Marcela Rivera Martínez, Iván Olmos Pineda, Luis René Marcial Castillo, Manuel Martín Ortiz, Luis Carlos Altamirano Robles, Martín Orato Ramírez</i>
Fecha de diseño:	<i>14 de Julio de 2009</i>
Fecha de la última actualización:	<i>6 de Junio de 2012</i>
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	<i>6 de Junio de 2012</i>
Fecha de aprobación por parte de CDESC-UA	<i>15 de Febrero de 2013</i>
Fecha de revisión del Secretario Académico	<i>18 de Febrero de 2013</i>
Revisores:	<i>Abraham Sánchez López, Mariano Larios Gómez, Graciano Cruz Almanza</i>
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<i>Se diseñó un nuevo contenido para la materia de Introducción a la Robótica, sólo considerando aquellos elementos pertinentes a los estudiantes de Ingeniería en Ciencias de la Computación.</i>

### 4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	<i>Ciencias de la Computación</i>
Nivel académico:	<i>Maestría</i>
Experiencia docente:	<i>2 años</i>
Experiencia profesional:	<i>2 años</i>

### 5. OBJETIVOS:

**5.1 General:** Ser capaz de poder simular los movimientos de cualquier tipo de robot, haciendo énfasis en los aspectos de la cinemática de estos.

#### 5.2 Específicos:

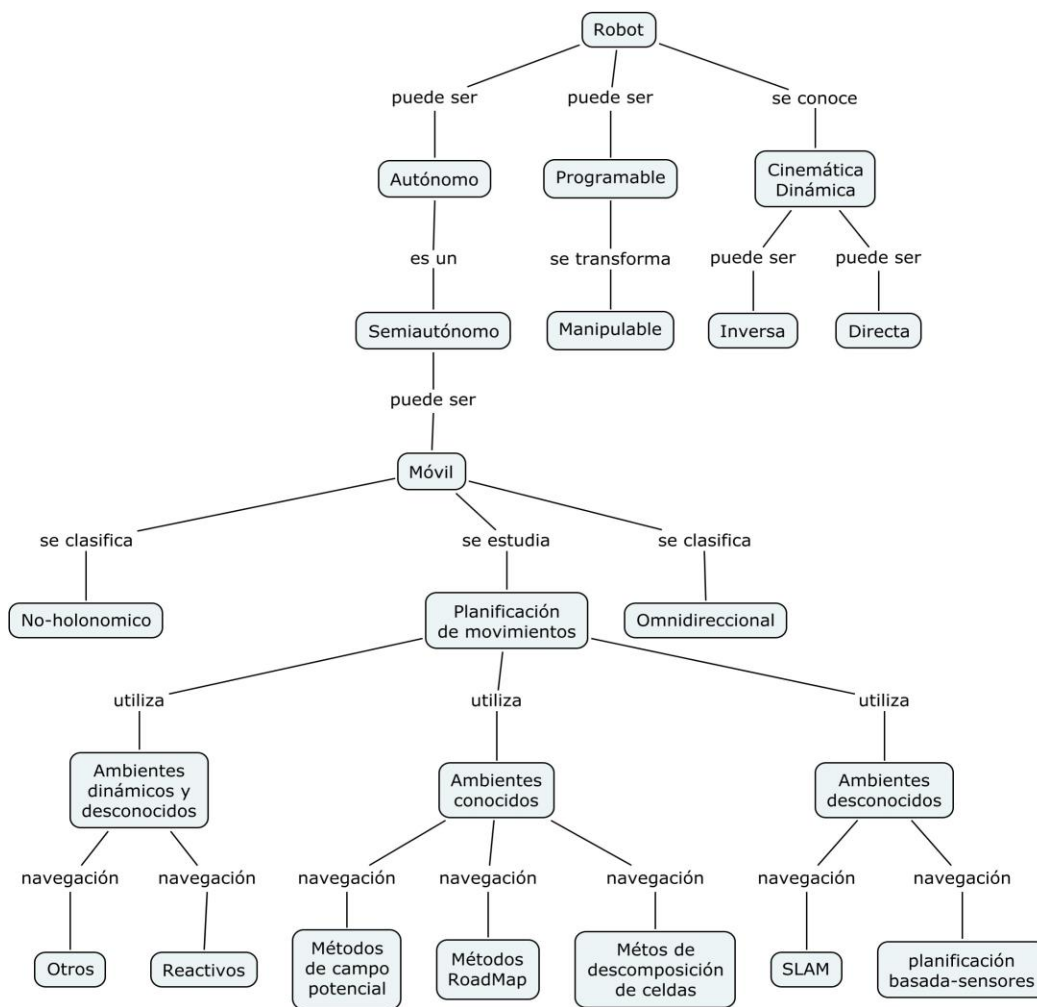
- Conocer la problemática y los alcances de la robótica, así como los diferentes tipos de robots y las partes que los conforman.
- Relacionar los conceptos básicos del álgebra lineal y geometría analítica en la generación del movimiento de los robots.
- Conocer las diferentes técnicas que permiten la generación de movimientos en los robots.
- Conocer los algoritmos y técnicas que permiten la planificación de movimientos libres de colisión a los robots.



Nota: Cada objetivo deberá ser congruente con los contenidos de las unidades del programa de asignatura. (Deberán coincidir con los mencionados en el punto 7)

## 6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA:

Elaborar una representación gráfica considerando la jerarquización de los conceptos partiendo del nombre de la asignatura, las unidades y las particularidades de cada unidad. [Consultar](#) ejemplos



**7. CONTENIDO**

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
1. Introducción a la robótica	Conocer la problemática y los alcances de la robótica, así como los diferentes tipos de robots y las partes que los conforman	1.1 Desarrollo histórico 1.2 Anatomía del robot. 1.3 Las cuatro configuraciones de los robots 1.4 Componentes de un sistema robotizado 1.5 Especificaciones de un robot. 1.6 Anatomía del robot 1.7 Sistemas de impulsión Clasificación de los robots basada en el sistema de control	G. Bekey, R. Ambrose, V. Kumar, et. al. Robotics: State of the art and future challenges, Imperial College Press, 2008.  J. J. Craig. Introduction to robotics: Mechanics and control, 3 <sup>rd</sup> Edition, Pearson Education, 2004.	Artículos relacionados con el área de robótica de la IEEE ( <a href="http://ieeexplore.ieee.org">http://ieeexplore.ieee.org</a> ) .
2. Herramientas matemáticas para la localización espacial	Relacionar los conceptos básicos del álgebra lineal y geometría analítica en la generación del movimiento de los robots	2.2 Representación de la posición. 2.1.1 Sistema cartesiano, polar, cilíndrico y esférico. 2.2 Representación de la orientación. 2.3 Matrices de rotación. 2.4 Ángulos de Euler 2.5 Cuaterniones 2.6 Matrices de transformación homogénea. 2.7 Coordenadas y matrices homogéneas. 2.8 Composición de matrices homogéneas. 2.9 Relación y comparación entre los distintos métodos.	M. W. Spong, S. Hutchinson. M. Vidyasagar. Robot modelling and control, John Wiley and Sons, Inc, 2005.	J. J. Craig. Introduction to robotics: Mechanics and control, 3 <sup>rd</sup> Edition, Pearson Education, 2004.
3. Cinemática del robot	Conocer las diferentes técnicas que permiten la generación	3.1 Cinemática directa 3.1.1 Mediante matrices de transformación 3.1.2 Mediante Denavit-Hartenberg	J. J. Craig. Introduction to robotics: Mechanics and control, 3 <sup>rd</sup>	H. Choset, K. M. Lynch, S. Hutchinson, et al. Principles of robot motion : Theory, algorithms and



Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
	de movimientos en los robots	3.1.3 Mediante el uso de cuaterniones 3.2 Cinemática inversa 3.2.1 Mediante métodos geométricos 3.2.2 Mediante matrices de transformación homogénea 3.3 Matriz Jacobiana 3.4 Ejemplos de la cinemática de robots móviles, manipuladores y humanoides	Edition, Pearson Education, 2004.	implementations, The MIT Press, 2005.
4. Introducción a la planificación de movimientos	Conocer los algoritmos y técnicas que permiten la planificación de movimientos libres de colisión a los robots	4.1 Aspectos de la planificación de movimientos 4.2 El problema básico 4.3 Formulación del espacio de configuraciones 4.4 Enfoques de planificación (roadmap, descomposición de celdas, campos potencial) 4.5 Otros métodos de planificación (RRT, PRM) 4.6 Extensiones al problema básico de planificación de movimientos	H. Choset, K. M. Lynch, S. Hutchinson, et al. Principles of robot motion : Theory, algorithms and implementations , The MIT Press, 2005.  S. M. LaValle. Planning algorithms, Cambridge University Press, 2006.	J. C. Latombe. Robot motion planning, Kluwer Academic Publishers, 1991.

**Nota:** La bibliografía deberá ser amplia, actualizada (no mayor a cinco años) con ligas, portales y páginas de Internet, se recomienda utilizar el modelo editorial que manejen en su unidad académica (APA, MLA, Chicago, etc.) para referir la [bibliografía](#)



**8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO**

Asignatura	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas, cómo contribuye la asignatura al perfil de egreso)		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Introducción a la robótica	<p>Conocer los diferentes tipos de robots, así como sus diferentes arquitecturas y anatomías.</p> <p>Identificar las herramientas matemáticas y estructuras para resolver problemas de la robótica.</p> <p>Conocer los conceptos de la cinemática en la robótica.</p> <p>Conocer los métodos aplicados a la planificación de movimientos en la robótica.</p>	<p>Identificar el tipo de problemas que pueden resolverse con la robótica.</p> <p>Identificar los problemas de localización espacial de robots y proponer estrategias de solución.</p> <p>Analizar y aplicar la cinemática a las diferentes anatomías de robots.</p> <p>Analizar y aplicar los métodos de planificación de movimientos de robots.</p>	<p>Proponer soluciones basadas en los principios de la robótica.</p> <p>Tener iniciativa para plantear nuevas herramientas a la solución de problemas espaciales.</p> <p>Proponer herramientas que permitan simular los movimientos de cualquier tipo de robot.</p> <p>Proponer soluciones adecuadas y de ser necesario innovadoras para la planificación de movimientos en la robótica.</p>

**9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura (ver síntesis del plan de estudios en descripción de la estructura curricular en el apartado: ejes transversales)**

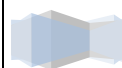
Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	El discente mostrará ante el grupo los diferentes proyectos de la materia, y sus compañeros serán tolerantes y respetará el o los trabajo(s) expuesto(s).
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	El discente deberá hacer uso de las TIC para obtener información pertinente, así como software que le sirva de apoyo y guía en el desarrollo de sus programas de cómputo.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	A partir del análisis de los problemas relativos a la robótica, los discentes propondrán soluciones adecuadas de



	acuerdo al contexto mismo del objeto de estudio en programas computacionales.
Lengua Extranjera	El discente deberá leer bibliografía de todo el curso en inglés, con el fin de estar actualizado en los nuevos avances de la robótica.
Innovación y Talento Universitario	Mediante el trabajo colaborativo, los discentes aplicarán los conceptos de cinemática en la resolución de problemas inherentes a la generación de movimientos para los robots.
Educación para la Investigación	El discente propondrá soluciones novedosas a la resolución de diferentes problemas propios de la robótica, siempre apoyados en una correcta selección de material bibliográfico proporcionado por el docente.

**10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA.** *(Enunciada de manera general para aplicarse durante todo el curso)*

<b>Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza</b>	<b>Recursos didácticos</b>
<p>Estrategias de aprendizaje:  De las lecturas y exposiciones sugeridas por el docente, realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparaciones</li> <li>- Análisis</li> <li>- Síntesis</li> <li>- Mapas mentales</li> <li>- Uso de la pregunta</li> </ul> <p>Estrategias de enseñanza:  Uso de la tecnología para propiciar el interés y motivación de los aprendizajes. Generar un ambiente de confianza mediante la mediación y relación entre el docente y el alumno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo en equipo</li> <li>- Aprendizaje colaborativo</li> </ul> <p>Actividades y experiencias de aprendizaje:  Se le pide a los alumnos la solución de problemas reales y contextuales aplicando la metodología de la Ingeniería Web.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje basado en problemas</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos</li> </ul>	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector</li> <li>• Pizarrón,</li> <li>• Computadora</li> <li>• Libros</li> <li>• Notas,</li> <li>• Banco de preguntas</li> <li>• Ejercicios</li> <li>• Antologías</li> <li>• Software didáctico</li> <li>• Material audiovisual.</li> <li>• Herramienta MOODLE</li> </ul>





**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**  
**Vicerrectoría de Docencia**  
**Dirección General de Educación Superior**  
**Facultad de Ciencias de la Computación**



**11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN** *(de los siguientes criterios propuestos elegir o agregar los que considere pertinentes utilizar para evaluar la asignatura y eliminar aquellos que no utilice, el total será el 100%)*

<b>Criterios</b>	<b>Porcentaje</b>
▪ Exámenes	20%
▪ Tareas	20%
▪ Exposiciones	10%
▪ Trabajos de investigación y/o de intervención	10%
▪ Prácticas de laboratorio	20%
▪ Proyecto final	20%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Los porcentajes de los rubros mencionados serán establecidos por la academia, de acuerdo a los objetivos de cada asignatura.

**12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN** *(Reglamento de procedimientos de requisitos para la admisión, permanencia y egreso del los alumnos de la BUAP)*

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 6
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

**13. Anexar (copia del acta de la Academia y de la CDESC- UA con el Vo. Bo. del Secretario Académico)**

