



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**  
**SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSGRADO**  
**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**FORMATO GUIA PARA REGISTRO DE ASIGNATURAS**

Hoja 1 de 3

### I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA

1.1 NOMBRE DEL PROGRAMA: MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA DE CÓMPUTO

1.2 COORDINADOR DEL PROGRAMA: DR. JUAN CARLOS HERRERA LOZADA

1.3 NOMBRE DE LA ASIGNATURA: ROBÓTICA MÓVIL

1.4 CLAVE: 09A5709 (Para ser llenado por la SIP)

1.5 TIPO DE ASIGNATURA:

OBLIGATORIA	<input type="checkbox"/>	OPTATIVA	<input checked="" type="checkbox"/>
SEMINARIO	<input type="checkbox"/>	ESTANCIA	<input type="checkbox"/>

1.6 NÚMERO DE HORAS: **72**

TEORIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.7 UNIDADES DE CREDITO:

1.8 FECHA DE LA ELABORACION DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="04"/>	<input type="text" value="2013"/>
	<small>d</small>	<small>m</small>	<small>A</small>

1.9 SESION DEL COLEGIO DE PROFESORES EN QUE SE ACORDO LA IMPLANTACION DE LA ASIGNATURA:

	<input type="text" value="7a."/>	<input type="text" value="Ext."/>				
	<small>SESION No.</small>	<small>Ext.</small>	<small>FECHA:</small>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="06"/>	<input type="text" value="2013"/>
				<small>d</small>	<small>m</small>	<small>a</small>

1.10 FECHA DE REGISTRO EN SIP:    (Para ser llenado por la SIP)

d                      m                      a

### II. DATOS DEL PERSONAL ACADEMICO

2.1	COORD. ASIGNATURA: <u>RAMÓN SILVA ORTIGOZA</u>	CLAVE:	<u>9142-EC-13</u>
2.2	PROFR. PARTICIPANTE: <u>MIGUEL GABRIEL VILLARREAL CERVANTES</u>	CLAVE:	<u>7828-EA-11</u>
2.3	PROFR. PARTICIPANTE: <u>MAGDALENA MARCIANO MELCHOR</u>	CLAVE:	<u>7688-EB-11</u>
2.4	PROFR. PARTICIPANTE: <u>GABRIEL SEPÚLVEDA CERVANTES</u>	CLAVE:	<u>8811-EB-12</u>

### III. DESCRIPCION DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

#### III.1 OBJETIVO GENERAL:

Presentar las problemáticas básicas asociadas a la robótica móvil de ruedas (RMR), dentro del contexto de control automático. Para llevar a cabo esto, se capacitará al alumno en el análisis y diseño de controladores aplicados en robótica móvil para ejecutar las tareas de seguimiento de trayectorias y evasión de obstáculos.

Lo anterior se reforzará con la aplicación experimental de controladores en prototipos de laboratorio.

#### III.2 DESCRIPCION DEL CONTENIDO

TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO
1 Introducción <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Robótica</li> <li>1.2 Robots móviles</li> <li>1.3 Estado del arte en RMR</li> <li>1.4 Posicionamiento</li> <li>1.5 Estabilización y seguimiento de trayectorias</li> <li>1.6 Evasión de obstáculos</li> <li>1.7 Otros factores de importancia</li> </ul>	<b>6 hrs.</b>
2 Propiedades estructurales y modelado de los RMR <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Introducción</li> <li>2.2 Tipos de ruedas y restricciones</li> <li>2.3 Clasificación de RMR por su grado de movilidad y direccionabilidad</li> <li>2.4 Modelo cinemático</li> <li>2.5 Modelo dinámico</li> <li>2.6 Simulaciones</li> </ul>	<b>8 hrs.</b>
3 Control de velocidad angular de motores <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Introducción</li> <li>3.2 Modelos matemáticos</li> <li>3.3 Identificación</li> <li>3.4 Técnicas de control aplicadas a motores</li> <li>3.5 Regulación en motores</li> <li>3.6 Tarea de seguimiento de trayectoria de velocidad angular</li> <li>3.7 Simulaciones y experimentos en tiempo real</li> </ul>	<b>16 hrs.</b>
4 Control de RMR's en la tarea de seguimiento de trayectorias <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Introducción</li> <li>4.2 Técnicas de control aplicadas en la tarea de seguimiento de trayectoria de RMR</li> <li>4.3 Trayectorias paramétricas dependientes del tiempo</li> <li>4.4 Generación de trayectorias a partir de puntos</li> <li>4.5 Integración de controladores asociados al RMR y a los actuadores</li> <li>4.6 Simulaciones</li> <li>4.7 Una aplicación experimental sobre un prototipo</li> </ul>	<b>22 hrs.</b>
5 Control de RMR's en la tarea de evasión de obstáculos <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Introducción</li> <li>5.2 Métodos empleados en RMR para la evasión de obstáculos</li> <li>5.3 Técnicas de control aplicadas en la evasión de obstáculos</li> <li>5.4 Integración de controladores asociados al RMR y a los actuadores</li> <li>5.5 Simulaciones</li> <li>5.6 Una aplicación experimental sobre un prototipo</li> </ul>	<b>20 hrs.</b>

### III.3 BIBLIOGRAFIA UTILIZADA EN LA ASIGNATURA

1. R. Siegwart and I. R. Nourbakhsh, and D. Scaramuzza, "Introduction to Autonomous Mobile Robots", 2nd Edition. The MIT Press, England, 2011.
2. C. Canudas de Wit, B. Siciliano and G. Bastin (Eds.), "Theory of Robot Control". Springer-Verlag, 1996.
3. T. Bräunl, *Embedded robotics: Mobile robot design and applications with embedded systems*, pp. 97-121, New York: Springer-Verlag, 2006.
4. R. Silva-Ortigoza, E. A Portilla Flores y M. A Molina-Vilchis (Eds.), "Mecatrónica". Colección CIDETEC. México, 2010.
5. V. M. Hernández-Guzmán, R. Silva-Ortigoza y R. V. Carrillo-Serrano, "Control Automático: Teoría de diseño, construcción de prototipos, modelado, identificación y pruebas experimentales". Colección CIDETEC. México, 2013.
6. H. Sira-Ramírez and R. Silva-Ortigoza, "Control Design Techniques in Power Electronics Devices". Springer-Verlag. London, 2006.
7. R. H. Bishop, "Mechatronics an Introduction", CRC Press, 2005.
8. P. F. Muir and C. P. Neuman, "Kinematic modeling of wheeled mobile robots", Robotics Institute Technical Report No. CMU-RI-TR-86-12, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA, 1986.
9. M. H. Rashid (Editor), "Power Electronics Handbook", Academic Press, 2001.

### III.4 PROCEDIMIENTOS O INSTRUMENTOS DE EVALUACION A UTILIZAR

El curso se evaluará de la siguiente manera:

1.- Se realizarán tres exámenes parciales (teóricos-prácticos): 90%

2.- Tareas y actividades de investigación complementarias. 10%