



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Licenciatura en Ciencias de la Computación

Facultad de Ciencias

Programa de la asignatura



Denominación de la asignatura:

Robótica Móvil

Clave:	Semestre: 5-8	Eje temático: Imágenes y Ambientes Virtuales e Inteligencia Artificial		No. Créditos: 10
Carácter: Optativa		Horas		Horas por semana
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría:	Práctica:	6
		4	2	
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral		
				Total de horas 96

Asignatura con seriación inductiva antecedente: Matemáticas Discretas, Estructuras de Datos, Modelado y Programación, Probabilidad I, Organización y Arquitectura de Computadoras.

Asignatura con seriación inductiva subsecuente: Ninguna

Objetivos generales:

Conocer el campo de desarrollo de la robótica móvil y las principales aportaciones que puede realizar un científico de la computación.

Aplicar algoritmos en gráficas a problemas de navegación robótica. Motivar el estudio de algoritmos y su análisis riguroso mediante su aplicación al campo de la robótica.

Utilizar técnicas de representación del conocimiento de Inteligencia Artificial para que el robot pueda planear sus acciones.

Estudiar técnicas de interacción entre robots y humanos en ambientes cotidianos (hogar, hospitales, museos, etc.)

Estudiar la implementación de los algoritmos estudiados en plataformas robóticas virtuales y físicas.

Conocer los eventos académicos internacionales relevantes e impulsar la participación en ellos.

Índice temático

Unidad	Temas	Horas	
		Teóricas	Prácticas
I	Introducción: Robots, robótica y robótica móvil	2	1
II	Arquitecturas: Hardware y software	8	4
III	Mapas	3	2
IV	Navegación	10	6
V	Interfaz humano-robot	16	8
VI	Representación interna del mundo	8	4
VII	Lenguaje natural	4	2
VIII	Planeación	12	6
Total de horas:		63	33
Suma total de horas:		96	

Contenido temático

Unidad	Tema
I	Introducción: Robots, robótica y robótica móvil

I.1	¿Qué es un robot?
I.2	Componentes básicos de un robot
I.3	Tipos de arquitecturas
II Arquitecturas: Hardware y software	
I.1	Sensores y actuadores
I.2	Introducción al control de manipuladores
I.3	Arquitectura de software para robots
I.4	Ambientes de programación para robots móviles: Sistema operativo para robots (ROS)
I.5	Uso de simuladores y control de robots físicos
III Mapas	
III.1	Descomposición del espacio en celdas
III.2	Mapas geométricos
III.3	Representación de los obstáculos
III.4	Cuantización vectorial
III.5	Diagramas de voronoi
III.6	Mapas topológicos
III.7	Mapas probabilísticos
IV Navegación	
IV.1	Ecuaciones de movimiento: espacio de configuraciones, grados de libertad, posiciones, orientaciones y trayectorias
IV.2	Modelado de sensores, filtros de Kalman
IV.3	Aprendizaje de modelos dinámicos con redes neuronales
IV.4	Navegación como recorrido en una gráfica (robótica clásica)
IV.5	Navegación reactiva con campos potenciales (robótica reactiva)
IV.6	Navegación usando Cadenas de Markov Ocultas (HMM)
IV.7	Localización y creación de mapas simultáneamente (SLAM)
V Interfaz humano-robot	
V.1	Introducción a visión por computadora para robots
V.2	Introducción a reconocimiento de voz
VI. Representación interna del mundo	
VI.1	Base de conocimiento
VI.2	Representación procedimental
VI.3	Estructuras de ranura y relleno: Dependencia conceptual, marcos y guiones
VII. Introducción al procesamiento de lenguaje natural	
VII.1	Procesamiento sintáctico
VII.2	Análisis semántico
VII.3	Incorporación de conocimiento a partir del lenguaje
VIII. Planeación	
VIII.1	Planeación clásica: búsqueda en el espacio de estados
VIII.2	Gráficas de planeación
VIII.3	Planeación con órdenes parciales
VIII.4	Planeación jerárquica
VIII.5	Planeación bajo incertidumbre

Bibliografía básica:

1. Siegwart, Nourbakhsh, Scaramuzza, Introduction to Autonomous Mobile Robots, 2ed. MIT Press, 2011.
2. Davies, Computer and Machine Vision, Theory, Algorithms, Practicalities, 4ed. Academic Press, 2012.
3. Ghallab, Nau, Traverso, Automated Planning, Theory and Practice, Morgan Kaufmann Publishers, 2004.
4. Rich, Knight, Nair, *Artificial Intelligence*, 3ed. McGrawHill, 2009.

Bibliografía complementaria:

1. Choset, Lynch, Kantor, Burgard, Kavraki, Thrun, *Principles of Robot Motion, Theory, Algorithms, and Implementations*, MIT Press, 2005.
2. Lytinen, *Conceptual Dependency and its Decendants*, Computers Math. Applic. Vol. 23, No. 2-5, pp. 51-73, 1992.

Sugerencias didácticas:	Métodos de evaluación:	
Exposición oral	(X) Exámenes parciales	(X)
Exposición audiovisual	(X) Examen final escrito	()
Ejercicios dentro de clase	(X) Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X) Prácticas de laboratorio	()
Seminarios	() Exposición de seminarios por los alumnos	(X)
Lecturas obligatorias	(X) Participación en clase	()
Trabajo de investigación	(X) Asistencia	()
Prácticas de taller o laboratorio	() Proyectos de programación	(X)
Prácticas de campo	() Proyecto final	(X)
	Seminario	
Otras: _____	Otras: _____	

Perfil profesigráfico: Egresado preferentemente de la Licenciatura en Ciencias de la Computación con especialidad en robótica móvil inteligente, o egresado de Ingeniería en Computación o afín, con posgrado en Ciencias de la Computación en el área correspondiente. Es conveniente que posea un posgrado en la disciplina. Con experiencia docente.

