



**PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS
ROBOTICA AVANZADA**

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Espacio Educativo: Facultad de Ingeniería						
Licenciatura: Licenciatura de Ingeniería en Computación				Área de docencia: Interacción Hombre-Máquina		
Año de aprobación por el Consejo Universitario:						
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno		Fecha:		Programa elaborado por: Adriana H. Vilchis González		Programa revisado por:
				Fecha de elaboración : 20 Septiembre del 2009		
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de curso	Núcleo de formación
L41087	1	2	3	4	Curso	Integral
Unidad de Aprendizaje Antecedente Fundamentos de robótica Tratamiento de imágenes				Unidad de Aprendizaje Consecuente Ninguna		
Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte: Licenciatura en Ingeniería en Computación (Facultad. de Ingeniería, Centros Universitarios: Atlacomulco, Ecatepec, Texcoco, Valle de Chalco, Valle de México, Valle de Teotihuacán, Zumpango)						



II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

La idea de una “máquina que piensa” se remonta a las antiguas civilizaciones. Algunas décadas atrás, el concepto de Inteligencia artificial trajo consigo el desarrollo de diferentes procesos de pensamiento humano, por lo que la robótica tomó un lugar importante. Durante el desarrollo de la robótica se han desarrollado desde robots que manipulan objetos simples hasta llegar a nuestros días donde los robots móviles y cooperativos son una realidad. Cabe mencionar que el funcionamiento de estos últimos aún es bastante limitado sin embargo se han construido robots para aplicaciones específicas que han facilitado la realización de ciertas tareas.

En este curso se presentarán los robots móviles y cooperativos. Para la parte práctica del curso se utilizarán los kits de FisherTechnick.

III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DEL DOCENTE	DEL DISCENTE
<ul style="list-style-type: none">▪ Establecer las políticas del curso.▪ Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo.▪ Cumplir el temario y el número de horas asignadas al curso.▪ Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje.▪ Retroalimentar el trabajo de los alumnos.▪ Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos.▪ Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso.▪ Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo.▪ Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo.▪ Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los discentes.	<ul style="list-style-type: none">▪ Asistir puntualmente▪ Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades:<ul style="list-style-type: none">▪ 80% para examen ordinario▪ 60% para examen extraordinario▪ 30% para examen a título de suficiencia▪ Cumplir con las actividades encomendadas entregando con calidad en tiempo y forma los trabajos requeridos▪ Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje▪ Desarrollar los proyectos con sus compañeros fomentando el compañerismo, la solidaridad y el buen comportamiento.

IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El alumno conocerá los conceptos relacionados con la robótica móvil, teniendo así un panorama global de esta área.



V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Modelado Matemático, Diseño y Programación de Robots.

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Empresas Privadas, Industrias y en el sector Educativo.

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula con videoprojector y laboratorio de robótica, equipado con kits didácticos de Robots (Fischertechnik, Lego, Vex, etc.).



VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Comprender los conceptos básicos de robótica móvil identificando los conceptos importantes.
2. Entender los diferentes tipos de locomoción de los robots móviles.
3. Entender los modelos cinemáticos de los robots móviles.
4. Identificar los tipos de sensores utilizados en la robótica móvil.
5. Conocer los métodos de localización y construcción de mapas.
6. Conocer los métodos de planificación y navegación para los robots móviles.



IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Comprender los conceptos básicos de robótica móvil identificando los conceptos importantes.	Introducción Aplicación y estado del arte Problemas de la robótica móvil Terminología Arquitecturas y estrategias de control Problemas de la robótica móvil	Mentales: Como la deducción, la intuición, el análisis, la síntesis, la observación.	Tolerancia a las opiniones de otros Participación crítica y argumentativa Mostrar una actitud propositiva Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas
Estrategias didácticas: Se utilizarán películas que muestran los desarrollos y avances en la robótica móvil . Se pueden mostrar videos cortos de robots para mostrar los campos de aplicación de los robots móviles. Se pueden realizar lecturas sobre las aplicaciones de los robots móviles.		Recursos requeridos: Material dado por el profesor, diapositivas, libros de texto, internet y artículos de revistas.	Tiempo destinado: 4.5 hrs
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
El alumno será capaz de diferenciar los diferentes tipos de robos y sus aplicaciones, conocerá las normas más importantes relacionadas con la seguridad de robots.		Se realizaran preguntas de forma aleatoria a los alumnos para ver si comprendieron en clase.	Cuestionarios



UNIDAD DE COMPETENCIA II:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Entender los diferentes tipos de locomoción de los robots móviles.	Conceptos básicos Locomoción con patas Locomoción con ruedas Otros tipos de locomoción	Psicomotrices: Se necesitan para armar mecanismo utilizados en los robots Mentales: Como la deducción, la intuición, el análisis, la síntesis, la observación	Tolerancia a las opiniones de otros Participación crítica y argumentativa Mostrar una actitud propositiva Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas
Estrategias didácticas: Se utilizarán diapositivas para explicar estos temas ilustrando los diferentes tipos de locomoción en un robot. Se utilizarán los kits Mechanics de Fischertechnik, para armar diferentes dispositivos de locomoción utilizados.		Recursos requeridos: Diapositivas. Kits de Fischertechnik de robots móviles.	Tiempo destinado: 3.0 hrs teóricas 6.0 hrs prácticas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Los alumnos conocerán los diferentes dispositivos tipos de locomoción utilizados en la robótica y sabrán cómo funcionan.	El alumno resolverá una serie de prácticas relacionadas con diferentes tipos de locomoción.	Prácticas y mecanismos armados.	



UNIDAD DE COMPETENCIA III:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Entender los modelos cinemáticos de los robots móviles con llantas.	Introducción Configuraciones de las llantas Descripción del comportamiento mecánico del robot Modelo Cinemático Restricciones Cinemáticas de las llantas y del robot Grados de libertad Espacio de trabajo Control del movimiento y la posición	Psicomotrices: Se necesitan para armar robots Mentales: Como la deducción, la intuición, el análisis, la síntesis, la observación	Tolerancia a las opiniones de otros Participación crítica y argumentativa Mostrar una actitud propositiva Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas
Estrategias didácticas: Se utilizarán diapositivas y pizarrón para explicar los conceptos cinemáticos de los robots móviles. Se utilizarán kits de Fischertechnik, para armar un robot móvil.		Recursos requeridos: Diapositivas. Kits de robots de Fischertechnik.	Tiempo destinado: 4.5 hrs teóricas 3.0 hrs prácticas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Los alumnos conocerán los diferentes tipos de sensores y motores utilizados en la robótica y sabrán cómo funcionan.	El alumno armará un robot móvil.	Prácticas y kits armados.	



UNIDAD DE COMPETENCIA IV:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Identificar los tipos de sensores utilizados en la robótica móvil.	Clasificación de sensores Características de los sensores (respuesta, resolución, ancho de banda, etc.) Tipos de sensores (encoders, giroscopios, cámaras, etc.)	Psicomotrices: Se necesitan para armar robots Mentales: Como la deducción, la intuición, el análisis, la síntesis, la observación	Tolerancia a las opiniones de otros Participación crítica y argumentativa Mostrar una actitud propositiva Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas
Estrategias didácticas: Se utilizarán diapositivas para explicar estos temas. Se utilizarán los sensores de para programar robots móviles.		Recursos requeridos: Diapositivas. Kits de Robots FischerTechnik y sensores.	Tiempo destinado: 3.0 hrs teóricas 8.0 hrs prácticas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Los alumnos conocerán los diferentes tipos de sensores e identificaran como son utilizados en robótica móvil.	El alumno armará un robot móvil integrando sensores para realizar ciertas tareas.	Kit de robot armado, sensores y programación del mismo para alguna tarea. (Proyecto Final)	



UNIDAD DE COMPETENCIA V:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Conocer los métodos de localización y construcción de mapas.	Introducción Técnicas de estimación de la posición (localización) Técnicas de representación y construcción de mapas SLAM	Mentales: Como la deducción, la intuición, el análisis, la síntesis, la observación	Tolerancia a las opiniones de otros Participación crítica y argumentativa Mostrar una actitud propositiva Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas
Estrategias didácticas: Se utilizarán diapositivas para explicar estos temas.		Recursos requeridos: Diapositivas.	Tiempo destinado: 8.0 hrs teóricas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Los alumnos comprenderán la importancia de los sistemas de localización y construcción de mapas para los robots.		El alumno leerá artículos relacionados con estos temas	Reportes y/o Exposiciones



UNIDAD DE COMPETENCIA VI:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Conocer los métodos de planificación y navegación para los robots móviles.	Introducción Generación de trayectorias Espacios de configuración Grafos de visibilidad Diagramas de Voronoi Etc Técnicas para evitar obstáculos Arquitecturas de navegación de robots móviles	Mentales: Como la deducción, la intuición, el análisis, la síntesis, la observación	Tolerancia a las opiniones de otros Participación crítica y argumentativa Mostrar una actitud propositiva Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas
Estrategias didácticas: Se utilizarán diapositivas para explicar estos temas.		Recursos requeridos: Diapositivas.	Tiempo destinado: 8.0 hrs teóricas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Los alumnos comprenderán la importancia de los métodos de planificación y navegación de robots.		El alumno leerá artículos relacionados con estos temas	Reportes y/o Exposiciones



X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Ordinaria:	
1er Examen Parcial (Escrito Unidades I-IV)	30%
2º Examen Parcial (Calificación de Prácticas)	20%
Exposición Oral	20%
Proyecto final (Diseño, Modelo Matemático y Programación de un Robot Móvil)	30%
Extraordinaria y a Título de Suficiencia:	
Proyecto final (Diseño, Modelo Matemático y Programación de un Robot Móvil)	50 %
Examen escrito	50 %

XI. REFERENCIAS

Autonomous Mobile Robots: Sensing, Control, Decision Making and Applications, Control Engineering, Shuzhi Sam Ge, Frank L. Lewis, CRC 2006.

Introduction to Autonomous Mobile Robots, Roland Siegwart, Illah R. Nourbakhsh, MIT Press 2004.

The Robotics Primer, Maja J. Mataric, MIT Press 2007.

Robotics: State of the art and future challenges, Bekey G., Imperial College Press, 2008.

Autonomous Robots: From Biological Inspiration to Implementation and Control (Intelligent Robotics and Autonomous Agents, George A. Bekey, MIT Press 2005.

Springer Handbook of Robotics, Bruno Siciliano, Oussama Khatib, Springer, 2008.

Embedded Robotics, Mobile Robot Design and Applications with Embedded Systems, Thomas Bräunl, Springer 2003.