

Misión del Centro Universitario

Somos un centro que forma parte de la Red Universitaria de la Universidad de Guadalajara. Como institución de educación superior pública asumimos el compromiso social de satisfacer necesidades de formación y generación de conocimiento en el campo de las ciencias exactas y las ingenierías. La investigación científica y tecnológica, así como la vinculación y extensión, son parte fundamental de nuestras actividades para incidir en el desarrollo de la sociedad; por lo que se realizan con vocación internacional, humanismo, calidad y pertinencia.

1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje

Nombre de la Unidad de Aprendizaje

Robótica móvil

Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA		Valor de créditos	Área de formación
19910	Presencial	Curso		8	Básica particular
Hora semana		Horas teoría/semestre	Horas práctica/ semestre	Total de horas:	Seriación
4		48	32	80	Ninguno
Departamento			Academia		
Departamento de Ciencias Computacionales			Robótica		

Presentación		
<p>En este curso se estudiarán principalmente tres conceptos importantes para solucionar problemas de navegación móvil autónoma: el control, la percepción y la planificación de robots móviles terrestres. Se estudiarán diferentes modelos cinemáticos de robots móviles terrestres y se aplicaran diferentes técnicas de control utilizando dichos modelos. Respecto a la percepción, se estudiarán diferentes tipos de sensores para la estimación de la pose del móvil y para la percepción de su entorno. Finalmente, se estudiarán diferentes técnicas para la planeación de trayectorias del robot móvil, tanto para navegación local como para navegación global.</p>		
Competencia de la Unidad de Aprendizaje (UA)		
<p>El alumno es capaz de analizar datos y modelos cinemáticos de robots móviles, diseña e implementa controladores para garantizar el seguimiento de trayectorias de los móviles, aplica técnicas de planeación de trayectorias local y global, además de que desarrollará soluciones utilizando metodologías y conceptos matemáticos.</p>		
Tipos de saberes		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ul style="list-style-type: none"> • Morfología de plataformas móviles. • Cinemática. • Odometría. • Seguimiento de trayectorias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica diferentes estrategias de control utilizando la cinemática para el seguimiento de trayectorias de los robots móviles. • Aplica métodos de planeación de trayectorias para resolver 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto a la diversidad de pensamiento de sus compañeros de grupo. • Presenta ética y responsabilidad en su trabajo individual o en equipo.

<ul style="list-style-type: none"> • Planificación global. • Planificación local. • Métodos de Campos de Potenciales. • Descomposición de celdas. • Algoritmo A*. 	<p>problemas de planificación local y global de robots autónomos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementa diversos sensores para estimación de pose del robot y la percepción de su entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra comprometido al trabajo individual y en equipo. • Proactivo y organizado al trabajar. • Conducirse con integridad y respecto hacia las personas. • Creatividad para construir propuestas innovadoras. • Entrega productos de actividades en tiempo y forma.
Competencia genérica		Competencia profesional
<ul style="list-style-type: none"> - Comprende modelos matemáticos basados en diferentes plataformas móviles. - Identifica sensores a bordo de un robot móvil. - Identifica diferentes estrategias de planeación de trayectorias. - Distingue la planificación global y la planificación local. 		<ul style="list-style-type: none"> - Implementa diferentes técnicas de planeación de trayectorias de robot autónomos para soluciones industriales. - Aplica fundamentos matemáticos para diseño y análisis de modelos cinemáticos de robot móviles diversos en ingeniería. - Aplicación del enfoque sistémico en el análisis y resolución de problemas. - Implementación de algoritmos inteligentes para la resolución de problemas.

Competencias previas del alumno
Conocimiento de álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales, programación, métodos numéricos, cinemática de manipuladores, transformaciones lineales, transformadas homogéneas. Habilidades de abstracción, generalización, toma de decisiones, pensamiento analítico, interpretación de resultados experimentales. Actitud de colaboración y cooperación entre pares.
Competencia del perfil de egreso
La unidad de aprendizaje contribuye a desarrollar habilidades en el profesionista para implementar y desarrollar diferentes técnicas de control, manejo y uso de sensores y planificación de trayectorias para resolver problemas de ingeniería en el campo de la robótica móvil. Dichas soluciones serán robustas y adaptables.
Perfil deseable del docente
Docente con conocimientos en robótica en general, conocimientos en robótica móvil, control, manejo y uso de sensores, deseable que el profesor cuente con maestría y/o sea investigador en la línea de sistemas inteligentes.

2.- Contenidos temáticos Contenido	
Contenido	Horas
1. Introducción <ul style="list-style-type: none"> • Definición de la Robótica móvil • Tipos de robots móviles • Aplicaciones de robots móviles 	10 hrs

<ul style="list-style-type: none"> • Morfología de robots móviles 	
<p>2. Cinemática de robots móviles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de referencia • Velocidades lineales y angulares • Modelos cinemáticos de robots móviles • Estimación de posición y orientación • Vehículos robóticos con manipuladores 	20 hrs
<p>3. Sensores para robots móviles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación y características de sensores • Odometría • Estimadores de posición y orientación con sensores 	10 hrs
<p>4. Control de robots móviles y Seguimiento de trayectorias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control PID para robots móviles • Control basado en el modelo cinemático • Seguimiento de trayectorias 	20 hrs

<p>5. Navegación autónoma y planeación de trayectorias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detección de colisiones • Grafos de Visibilidad • Descomposición de celdas • Campos Potenciales • Algoritmo A* 	20 hrs
Estrategias docentes para impartir la unidad de aprendizaje	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Método de proyectos 2. Aprendizaje basado en problemas 3. Investigación de tópicos y problemas específicos 4. Investigación de tópicos y problemas específicos. 5. Estudio de casos 6. Exposición frente al grupo. 	
Bibliografía básica	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Spyros Tzafestas, 2013, Introduction to Mobile Robot Control, Elsevier. 2) Farbod Fahimi, 2009, Autonomous Robots: Modeling, Path Planning, and Control, Springer US. 3) Siegwart, Roland and Nourbakhsh, Illah R., 2004, Introduction to Autonomous Mobile Robots, Bradford Company. 	

Bibliografía complementaria		
Ollero, Anibal, 2005, Robótica: Manipuladores y robots móviles, Marcombo.		
3.- Evaluación		
Evidencias		
Documento digital de investigación sobre la definición de robótica móvil y diferentes tipos de robots móviles.		
Documento digital de la solución de problemas de Sistemas de referencia.		
Programa de cómputo que simula la cinemática de diferentes plataformas móviles.		
Documento digital sobre el acondicionamiento y uso de sensores para robótica móvil.		
Simulación de estimación de la pose de un móvil utilizando sensores.		
Programa de cómputo que implementa el control y seguimiento de trayectorias de un robot móvil.		
Programa de cómputo que simula la planeación de trayectorias de un robot móvil.		
Tipo de evaluación		
Heteroevaluación procedimental		
Criterios de Evaluación (% por criterio)		
Primer Examen parcial	(Examen escrito a medio semestre)	25%

Segundo Examen parcial (Examen escrito al final del semestre)	25%
Trabajos y Tareas	30%
Proyecto	20%
4.-Acreditación	
Tener por lo menos el 80% de asistencia a clases Obtener calificación aprobatoria en la unidad de aprendizaje	
Tener por lo menos 65% de asistencia a clases Obtener calificación aprobatoria en el examen extraordinario	
5.- Participantes en la elaboración	
Código 2956591	Nombre José de Jesús Hernández Barragán