



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

Robótica móvil

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
IE127	20	60	80	7

Tipo de curso: (Marque con una X)

C= Curso	P= Práctica	CT = Curso–Taller	<input checked="" type="checkbox"/>	M=Módulo	C= Clínica	S= Seminario
----------	-------------	-------------------	-------------------------------------	----------	------------	--------------

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

L=Licenciatura	<input checked="" type="checkbox"/>	P=Posgrado
----------------	-------------------------------------	------------

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)

Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)

Álgebra lineal, programación en Python/MATLAB,

Departamento:	Ciencias Exactas y Tecnología.	
Carrera:	Ingeniería Mecatrónica	
Área de formación:	Área de Formación Optativa abierta	
Historial de revisiones:	Fecha:	Responsable:
Elaboración		

Academia:	Electrónica
Aval de la Academia:	

2. PRESENTACIÓN

Este curso está diseñado para brindar a los estudiantes formación integral que va desde la teoría hasta la práctica con simulaciones y proyectos utilizando tecnologías de vanguardia como ROS

3. OBJETIVO GENERAL

El estudiante desarrollará habilidades para diseñar, programar y controlar robots móviles, entendiendo los fundamentos matemáticos, sensores, algoritmos de navegación, localización y planificación. Al finalizar, será capaz de implementar soluciones robóticas móviles en aplicaciones industriales y de investigación.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar competencias en la planificación, control y navegación de robots móviles.
- Entender el uso de sensores y sistemas de percepción en la robótica.
- Diseñar algoritmos de movimiento autónomo y localización.
- Introducir al estudiante en el uso de software de simulación y control.

5. CONTENIDO

Temas y Subtemas

UNIDAD I INTRODUCCIÓN A LA ROBOTICA MOVIL



- 1.1 Breve historia de la robótica móvil
- 1.2 Clasificación de los robots móviles
- 1.3 Aplicaciones de los robots móviles
- 1.4 Partes de un robot móvil
- 1.5 Robots móviles y robótica
- 1.6 Grupos de robots

UNIDAD II ESTRUCTURA DE LOS ROBOTS MOVILES

- 1.1 Tipos de entorno en el que opera la robótica móvil
- 1.2 Tipos de sistemas de locomoción
 - 1.2.1 Mediante Patas
 - 1.2.2 Mediante Orugas
- 1.3 Tipos de Ruedas
- 1.4 Disposición de las ruedas
 - 1.4.1 Robot omnidireccional
 - 1.4.2 Uniciclo
 - 1.4.3 Triciclo
 - 1.4.4 Cuatriciclo
- 1.5 Tracción y dirección
 - 1.5.1 Tracción y dirección en ejes independientes
 - 1.5.2 Tracción y dirección en un mismo eje (Tracción diferencial)
 - 1.5.3 Tracción y dirección sobre dos ejes

UNIDAD III SENSORES PARA LOS ROBOTS MOVILES

- 2.1 Tipos de sensores en la robótica móvil
- 2.2 Sensores para navegación
 - 2.2.1 Sensores Doppler
 - 2.2.2 Sensores de campo magnético
 - 2.2.3 Giroscopios
 - 2.2.3.1 Mecánicos
 - 2.2.3.2 Electrónicos
 - 2.2.3.3 Ópticos
- 2.3 Descripciones estáticos y dinámicos
- 2.4 Sensores en robótica móvil
 - 2.4.1 Estimadores explícitos
 - 2.4.1.1 Estimación explícita basada en medidas internas
 - 2.4.1.2 Sistemas odométricos
 - 2.4.1.3 Navegación inercial
 - 2.4.2 Estimación explícita basada en estaciones de transmisión
 - 2.4.2.1 Estaciones fijas
 - 2.4.2.2 Estaciones móviles
 - 2.4.3 Estimadores basados en la percepción del entorno
 - 2.4.3.1 Estimación mediante marcas o balizas
 - 2.4.3.2 Posicionamiento basado en mapas del entorno
 - 2.4.3.3 Construcción de mapas
 - 2.4.3.4 Técnicas de comparación de datos
 - 2.4.3.5 Mapas topológicos y mapas geométricos

UNIDAD IV MODELOS MATEMÁTICOS DEL ROBOT MÓVIL

- 3.1 Modelos cinemáticos
 - 3.1.1 Modelo matemático cartesiano
 - 3.1.2 Modelo matemático polar
 - 3.1.3 Relación entre los modelos
- 3.2 Modelos dinámicos



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

- 3.2.1 Modelos dinámicos de parámetros conocidos
 - 3.2.1.1 El sistema eléctrico
 - 3.2.1.2 El sistema mecánico
 - 3.2.1.3 Geometría y dinámica
 - 3.2.1.4 Dinámica
- 3.2.2 Modelos dinámicos con incertidumbres para un robot móvil

UNIDAD V DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL ROBOT MÓVIL

- 4.1 Selección de estructura y partes de un robot móvil
- 4.2 Funcionamiento del robot
- 4.3 Diseño del circuito electrónico (sistema de control)
- 4.4 Diseño de la mecánica (sistema de impulsión del robot)
- 4.5 Chasis y carcasa

6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- a) Lecturas previas de los temas a tratar en clase.
- b) Visitas al laboratorio para la realización de prácticas.
- c) Uso de software para el control y manipulación de robots
- d) Integración individual de productos de aprendizaje (reportes de prácticas, trabajos de investigación, solución de ejercicios, entre otros).

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

- 1. "Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control" por Kevin M. Lynch y Frank C. Park (2017)
- 2. Gregory, D. (2010) Computational principles of mobile robotics. New York Cambridge University Press.
- 3. Kumarawadu, S. (2009) Modeling and control of vehicular and robotic systems. xford, U.K. : Alpha Science international.
- 4. Cuesta, F. (2005) Intelligent mobile robot navigation. Berlin New York : Springer.

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

- 5. Sahin, E., & Spears W. M. Swarm robotics: SAB 2006 international workshop, Rome, Italy, september/october, 2006 revised selected papers.
- 6. Gómez de Gabriel, J. M (2006). Teleoperación y telerobótica. Person : Prentice Hall.

9. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACION

Acreditación: Para tener derecho a exámenes el alumno deberá cumplir con, al menos, un 80% de asistencia a clase. Parte de la calificación será determinada por la exposición de temas del curso y entrega de tareas.

10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Unidad de Competencia:	Porcentaje:
Examen departamental	35%
Examen Parcial	10%
Tareas	15%
Proyecto	25%
Prácticas y Actividades en clase	15%