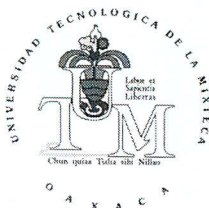


00023



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Maestría en Robótica

## PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Robótica Móvil

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Segundo	252202	85

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
Capacitar al estudiante en la solución de los problemas de comportamiento autónomo de los robots avanzados. Estudiar métodos de la búsqueda del camino seguro del movimiento del robot manipulador o móvil en el espacio con obstáculos. Introducir al alumno al mundo del Entono Inteligente y la tecnología de la plataforma común para robots de generación avanzada.

TEMAS Y SUBTEMAS
<p><b>1. Introducción al control de robots avanzados</b></p> <p><b>2. Arquitectura de robots avanzados</b></p> <p>2.1 Introducción.</p> <p>2.2 Tipos básicos de arquitectura</p> <p>2.3 Arquitectura jerárquica (centralizada).</p> <p>2.4 Arquitectura distribuida (descentralizada).</p> <p>2.5 Arquitectura híbrida.</p> <p>2.6 Arquitectura distribuida centralizada por conocimiento</p> <p><b>3. Búsqueda del camino seguro del movimiento del robot en el espacio con obstáculos</b></p> <p>3.1 Introducción.</p> <p>3.2 Planificación del camino del movimiento del manipulador en el espacio libre.</p> <p>3.3 Consideraciones generales sobre la planificación de la trayectoria del movimiento del robot en el espacio con obstáculos.</p> <p>3.4 Categorías de los algoritmos de evitar los obstáculos del robot: Hipótesis y test; función de penalización; espacio de configuraciones libre explícito.</p> <p>3.5 Representación discreta del espacio de configuraciones.</p> <p>3.6 Técnicas de búsqueda con grafos.</p> <p>3.7 El algoritmo A* modificado para la búsqueda del camino seguro del movimiento del robot en el espacio de configuraciones.</p> <p><b>4. Métodos del cálculo de la distancia mínima entre poliedros convexos</b></p> <p>4.1 Introducción.</p> <p>4.2 Modelos geométricos del robot y su entorno.</p> <p>4.3 Método del cálculo de la distancia mínima entre poliedros convexos presentados mediante los elementos geométricos.</p> <p>4.4 Método del cálculo de la distancia mínima entre poliedros convexos presentados mediante la cobertura convexa de sus vértices basado en el uso de simplex.</p> <p>4.5 Método del cálculo de la distancia mínima entre los poliedros convexos empujando funciones de soporte.</p> <p><b>5. Robots Móviles</b></p> <p>5.1 Introducción. Conceptos y definiciones.</p> <p>5.2 Morfología del robot.</p> <p>5.3 Cinemática de robots móviles.</p> <p>5.4 Planificación del movimiento dirigido al objetivo en el espacio libre.</p> <p>5.5 Seguimiento de caminos explícitos.</p> <p>5.6 Seguimiento de caminos usando métodos geométricos.</p> <p>5.7 Mapas del entorno métrico y topológico.</p>

- 5.8 Autolocalización espacial.
- 5.9 Sistemas sensoriales del robot.
- 5.10 Navegación usando puntos de referencia (landmark navigation). Marcas informativas.
- 5.11 Planificación del camino seguro en el espacio con obstáculos.
- 5.12 Campos de aplicación.

## 6. Entorno Inteligente

- 6.1 Introducción. Conceptos y definiciones.
- 6.2 Arquitectura del Espacio Inteligente basado en sensores inteligentes distribuidos.
- 6.3 Redes inalámbricas de sensores distribuidos
- 6.4 Sistemas de localización
- 6.5 Relación dual entre los robots de servicio y entornos inteligentes.
- 6.6 Soporte ambiental de robot utilizando la tecnología RFID y GPS.
- 6.7 Infraestructura local del entorno inteligente del robot – componentes materiales e informativos.
- 6.8 Comunicación entre robots y usuarios.
- 6.9 Desarrollo de la tecnología de la plataforma común para robots de la generación avanzada.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Exposición de los temas con diapositivas por parte del profesor.
- Realización de prácticas en software de simulación (diseño de algoritmos y graficación).
- Lectura de artículos de interés en el área y escritura de resúmenes y ensayos de los mismos.
- Definición de proyectos parciales y de un proyecto de fin de curso.
- Exposición por parte de los alumnos del proyecto de fin de curso.
- Tareas de investigación.
- Programación de sistemas robóticos por medio de software de simulación para robots.

## CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Instrumentos formales y prácticos de evaluación: exámenes parciales y examen final; proyectos cortos basados en programación de los algoritmos presentados en el curso. Además de un proyecto final consistente en el desarrollo de un prototipo funcional del comportamiento autónomo del robot móvil equipado por manipulador.

## BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

### Básica:

1. Fu K.S., González, R.C., C.S.G. Lee, **Robótica: Control, Detección, Visión e Inteligencia**, McGraw-Hill, ISBN 84-7615-214-0.
2. Ollero Baturone Aníbal, Marcombo (2001) **Robótica Manipuladores y robots móviles**, Alfaomega, ISBN: 84-267-1313-0.
3. Gino van den Berger, Morgan Kaufmann (2003). **Collision Detection in Interactive 3D Environments**, Series in Interactive 3d Technology.
4. Robin R. Murphy, A Bradford Book (2000) **Introduction to AI Robotics**, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.

### Consulta:

1. Arjonilla García F. J. (2011). **Desarrollo e implantación de plataforma robótica móvil en entorno distribuido**, Univ. Politécnica de Madrid.
2. Rodney, A.I., y Brooks A. (1999). **Cambrian Intelligence**, The Early History of the New, - MIT Press.
3. Nils j. Nilsson, Morgan (1998). **Artificial Intelligence**, A New Synthesis, Kaufmann.
4. Preparata F. P., Shamos M. I. (1985). **Computational Geometry An Introduction**, Springer-Verlag.

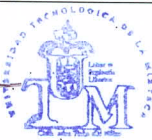
## PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Estudios formales, preferentemente de Doctorado en ciencias de la computación, control o con especialidad en robótica.



Vo.Bo

DR. JOSÉ ANIBAL ARIAS AGUILAR  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



DIVISION DE ESTUDIOS  
DE POSGRADO



AUTORIZO

DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO  
VICE-RECTOR ACADÉMICO



VICE-RECTORIA  
ACADÉMICA