



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Maestría en Robótica

00059

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Robótica Probabilística

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Optativa	252313RI	85

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
Capacitar al estudiante en la solución de los problemas de Localización, Mapeo y Localización y Mapeo Simultaneo (SLAM) usando técnicas probabilísticas.

TEMAS Y SUBTEMAS
1. Introducción <ul style="list-style-type: none">1.1 Incertidumbre en Robótica1.2 Robótica Probabilística1.3 Implicaciones
2 Estimación recursiva del estado <ul style="list-style-type: none">2.1 Conceptos básicos en probabilidad2.2 Interacción del robot con el ambiente2.3 Filtros bayesianos
3. Filtros Gaussianos <ul style="list-style-type: none">3.1 El Filtro de Kalman3.2 El Filtro Extendido de Kalman (EKF)3.3 El Filtro de Kalman Uncented (UKF)
4. Filtros no paramétricos <ul style="list-style-type: none">4.1 El filtro de histograma4.2 Filtros Bayesianos binarios con estado estático4.3 El Filtro de partículas
5. Movimiento del Robot <ul style="list-style-type: none">5.1 Preliminares5.2 Modelo de velocidad del movimiento5.3 Modelo de odometría del movimiento5.4 Movimiento y mapas
6. Percepción del Robot <ul style="list-style-type: none">6.1 Mapas6.2 Modelos de haz y sensores de rango6.3 Campos de probabilidad y sensores de rango6.4 Modelos de medición basados en correlación6.5 Modelos de medición basados en características6.6 Consideraciones practicas
7. Localización de un Robot móvil: Markov y Gaussiana <ul style="list-style-type: none">7.1 Taxonomía de los problemas de localización7.2 Localización de Markov7.3 Localización EKF7.4 Estimando correspondencias7.5 Seguimiento por multihipótesis7.6 Localización UKF7.7 Consideraciones Practicas

8. Localización y Mapeo Simultaneo (SLAM)**8.1 SLAM con el Filtro de Kalman Extendido**

- 8.1.1 Preparación y suposiciones
- 8.1.2 SLAM con correspondencias conocidas
- 8.1.3 Derivación matemática del EKF-SLAM

8.2 EKF-SLAM con correspondencias desconocidas

- 8.2.1 El algoritmo general del EKF-SLAM
- 8.2.2 Ejemplos
- 8.2.3 Selección de características y manejo del mapa

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Exposición de los temas con diapositivas por parte del profesor.
- Realización de prácticas en software de simulación.
- 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 la solución del SLAM para un robot en un ambiente simulado.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)**Básica:**

1. Thrun Sebastian, Wolfram Burgard y Dieter (2005). **Probabilistic Robotics**. Fox. Ed. MIT Press.
2. Corke Peter, (2012). **Robotics Vision and Control**. Springer.
3. Nuchter Andreas (2009). **3D Robotic Mapping: The Simultaneous Localization and Mapping Problem with Six Degrees of Freedom**, Springer.
4. K.S. Fu, R.C. González, C.S.G. Lee (1988). **Robótica: Control, Detección, Visión e Inteligencia**, McGraw-Hill, ISBN 84-7615-214-0.

Consulta:

1. Siegwart Roland, Reza Nourbakhsh Illah y Scaramuzza Davide (2011). **Introduction to Autonomous Mobile Robots**. Ed. MIT Press.
2. Ollero Baturone Anibal, Alfaomega Marcombo (2001). **Robótica Manipuladores y robots móviles**. ISBN: 84-267-1313-0.
3. Murphy Robin R., A Book Bradford (2000). **Introduction to AI Robotics**, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England
4. Jones J. L., A. M. Flynn, A K Peters **Mobile Robots: from inspiration to implementation**, Wellesley, Massachusetts ISBN 1-56881-011-3.

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



AUTORIZO
DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO
VICE-RECTOR ACADÉMICO

**VICE-RECTORIA
ACADÉMICA**