

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ROBOTS MÓVILES Y AGENTES INTELIGENTES

0756

8°, 9°

06

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería en Computación

Ingeniería en Computación

División

Departamento

Carrera en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Aprobado:

Consejo Técnico de la Facultad

Consejo Académico del Área de las Ciencias

Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:

25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

11 de agosto de 2005

Modalidad: Curso.

Asignatura obligatoria antecedente: Ninguna.

Asignatura obligatoria consecuyente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso:

Entrenar y especializar a los alumnos en el área de los agentes inteligentes y los robots móviles.

Temario

| NÚM. | NOMBRE | HORAS |
|------|---|-------------|
| 1. | Introducción y generalidades | 4.0 |
| 2. | Modelos tradicionales | 10.0 |
| 3. | Modelos reactivos | 10.0 |
| 4. | Modelos híbridos | 8.0 |
| 5. | Modelado y control de un robot móvil | 8.0 |
| 6. | Agentes en ambientes virtuales e internet | 4.0 |
| 7. | Comunicación hombre/robot | 4.0 |
| | Prácticas de laboratorio | 0.0 |
| | Total | 48.0 |



1 Introducción y generalidades

Objetivo: El alumno describirá los elementos constitutivos y fundamentales de los robot móviles y los agentes inteligentes, así como su funcionamiento lógico y físico.

Contenido:

- 1.1 Componentes básicos de un robot y de un agente inteligente.
- 1.2 Tipos de Arquitecturas
 - 1.2.1 Modelos Tradicionales
 - 1.2.2 Modelos Reactivos
 - 1.2.3 Modelos Híbridos

2 Modelos tradicionales

Objetivo: El alumno aprenderá los modelos tradicionales para operar robots móviles y agentes inteligentes.

Contenido:

- 2.1 Configuración y representación del medio ambiente
 - 2.1.1 Representación de los obstáculos
 - 2.1.2 Descomposición del espacio en celdas
 - 2.1.3 Mapas Geométricos
 - 2.1.4 Diagramas de Voronoi
 - 2.1.5 Mapas Topológicos
- 2.2 Planeación
 - 2.2.1 Uso de técnicas de Inteligencia Artificial para recorrer redes topológicas
 - 2.2.1.1 Búsqueda a lo ancho, A*, Dijkstra, etc.
- 2.3 Navegación
 - 2.3.1 Descripción de posiciones y orientaciones
 - 2.3.2 Ecuaciones de movimientos
- 2.4 Representación del Conocimiento
 - 2.4.1 Sistemas Expertos, CLIPS (NASA)
 - 2.4.2 Lógica Difusa

3 Modelos reactivos

Objetivo: El alumno aprenderá los modelos reactivos para operar robots móviles y agentes inteligentes.

Contenido:

- 3.1 Máquinas de Estado Finitas Aumentadas (AFSM)
- 3.2 Navegación por Comportamientos
- 3.3 Navegación Usando Campos Potenciales Artificiales
 - 3.3.1 Potenciales Atractivos y Repulsivos
 - 3.3.2 Planeación de Trayectorias Guiadas por Campos Potenciales
- 3.4 Navegación Usando Redes Neuronales
- 3.5 Navegación Usando Algoritmos y Programación Genética



4 Modelos híbridos

Objetivo: El alumno aprenderá los modelos híbridos para operar robots móviles y agentes inteligentes.

Contenido:

- 4.1 Combinación de los modelos tradicionales con los modelos reactivos
- 4.2 Descripción del Piloto
 - 4.2.1 Algoritmo Bug I y II
- 4.3 Navegación Probabilística
 - 4.3.1 Navegación usando cadenas de Markov Ocultas (HMM)

5 Modelado, control y localización de un robot móvil

Objetivo: El alumno aprenderá a modelar un robot móvil, controlarlo y localizarlo.

Contenido:

- 5.1 Repaso de modelado de sistemas
 - 5.1.1 Ecuaciones Diferenciales y en Diferencias
 - 5.1.2 Transformadas de Laplace y Z
 - 5.1.3 Función de transferencia de un motor eléctrico
- 5.2 Modelado de un robot móvil
 - 5.2.1 Ecuaciones de modelado tomando en consideración momentos de inercia, fricción, torques, etc.
- 5.3 Sensores
 - 5.3.1 Sensores de posición
 - 5.3.2 Sensores de velocidad y acelerómetros
 - 5.3.3 Sensores de proximidad
 - 5.3.4 Sensores de fuerza
 - 5.3.5 Sensores acústicos, ultrasónicos
 - 5.3.6 Visión por computadora para robots
 - 5.3.6.1 Componentes de una imagen
 - 5.3.6.2 Codificación de una imagen
 - 5.3.6.3 Procesamiento de Imágenes
 - 5.3.6.4 Reconocimiento de Objetos
- 5.4 Técnicas de control
 - 5.4.1 Lazo abierto
 - 5.4.2 Control PID
 - 5.4.3 Control Moderno
- 5.5 Localización del Robot
 - 5.5.1 Cadenas de Markov Ocultos
 - 5.5.2 Filtros de Kalman



6 Agentes inteligentes en ambientes virtuales e Internet

Objetivo: El alumno aprenderá las técnicas para tener agentes inteligentes en ambientes virtuales e internet.

Contenido:

- 6.1 Motores gráficos para generar ambientes virtuales
- 6.2 Agentes inteligentes en ambientes virtuales
- 6.3 Agentes inteligentes en internet
 - 6.3.1 Búsqueda de información en internet

7 Comunicación hombre/robot

Objetivo: El alumno aprenderá las técnicas para establecer una comunicación Hombre/Robot.

Contenido:

- 7.1 Lenguajes Naturales
- 7.2 Dependencia conceptual
- 7.3 Reconocimiento de voz
 - 7.3.1 Reconocimiento de palabras aisladas
 - 7.3.2 Reconocimiento de palabras continuas

Bibliografía básica:

Temas para los que se recomienda:

ARKIN, Ronald C.
Behavior-Based Robotics
Cambridge, U.S.A.
The MIT Press, 1998.

Todos

LATOMBE, Jean-Claude
Robot Motion
Boston
Planning Kluwer Academic Publisher, 1991

Todos

MULLER, Jorg P.
The Design of Intelligent Agents
Berlin
Springer, 1998

Todos

KOSKO, Bart
Neural Networks and Fuzzy Systems
New Jersey
Prentice Hall, 1992

Todos



Bibliografía complementaria:

JONES, J., A. Flynn
 Mobile Robots
 Massachusetts
 A.K. Peters, 1993

Todos

Manuales técnicos de programación de CLIPS

Notas técnicas de inteligencia artificial

Sugerencias didácticas:

| | |
|----------------------------|----------|
| Exposición oral | X |
| Exposición audiovisual | X |
| Ejercicios dentro de clase | X |
| Ejercicios fuera del aula | X |
| Seminarios | |

| | |
|-----------------------------------|----------|
| Lecturas obligatorias | X |
| Trabajos de investigación | X |
| Prácticas de taller o laboratorio | |
| Prácticas de campo | |
| Otras | X |

Forma de evaluar:

| | |
|----------------------------------|----------|
| Exámenes parciales | X |
| Exámenes finales | X |
| Trabajos y tareas fuera del aula | X |

| | |
|-------------------------|----------|
| Participación en clase | X |
| Asistencias a prácticas | |
| Otras | X |

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Conocimiento y experiencia en el diseño de sistemas con robots móviles y agentes inteligentes