

1.- IDENTIFICACION DE LA ASIGNATURA

| |
|---|
| Nombre de la asignatura : Temas selectos de inteligencia artificial Carrera : Ingeniería en Sistemas Computacionales Clave de la asignatura : SCE0439 Horas teoría-horas práctica-créditos : 2-2-6 |
|---|

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

| LUGAR Y FECHA DE ELABORACIÓN O REVISIÓN | PARTICIPANTES | OBSERVACIONES (CAMBIOS Y JUSTIFICACIÓN) |
|--|---|--|
| Instituto Tecnológico de Cd. Madero Mayo de 2006 | Héctor Joaquín Fraire Huacuja, Juan Javier Gonzalez Barbosa, Laura Cruz Reyes | Definición de los programas de estudio del módulo de la especialidad de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales |
| Instituto Tecnológico de Cd. Madero Marzo de 2006 | Academia Sistemas y Computación | Análisis y diseño de la estructura de materias y macrocontenidos del módulo de especialidad de la carrera de Ing. Sistemas Computacionales |

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a) Relación con otras asignaturas del plan de estudio

| ANTERIORES | | POSTERIORES | |
|---------------------------|-------|-------------|-------|
| ASIGNATURAS | TEMAS | ASIGNATURAS | TEMAS |
| Inteligencia Artificial I | Todos | | |

b) Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Capacidad de análisis, de desarrollo y de programación de modelos matemáticos, estadísticos y de simulación.
- Coordinar y realizar investigaciones que fortalezcan el desarrollo cultural, científico y tecnológico.
- Aplicar nuevas tecnologías a la solución de problemas de su entorno laboral.
- Desarrollar interfaces hombre-máquina.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

- Que el alumno conozca y pueda aplicar las tecnologías más recientes para el desarrollo de agentes inteligentes.
- Este curso está concebido para tener un contenido variable (debido a la velocidad de los cambios en esta área); es decir, puede variar de semestre a semestre. Algunos ejemplos de los grandes temas adecuados para este curso son los siguientes: agentes inteligentes, computación evolutiva, aprendizaje automático, redes neuronales, métodos heurísticos, así como temas similares. En tales circunstancias, en este documento se detalla el contenido para el tema de aprendizaje automático.

5.- TEMARIO

| NUM | TEMAS | | SUBTEMAS |
|------|-------------------------------------|-------------------|---|
| I | Aprendizaje automático | 1.1 1.2 | Aprendizaje automático Aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo. |
| II | Aprendizaje basado en instancias | 2.1 2.2 2.3 | Fundamento teórico de los métodos de k-vecinos cercanos. Métodos KNN Implementar la práctica #1 |
| III | Aprendizaje de árboles de decisión | 3.1 3.2 3.3 | Fundamento teórico del método ID3 Método ID3 Caso de aplicación: Minería de datos |
| IV | Aprendizaje Bayesiano | 4.1 4.2 | Fundamento teórico del método de Naive Bayes Método de Naive Bayes |
| V | Aprendizaje de redes Bayesianas | 5.1 5.2 | Fundamento teórico del método EM Método EM |
| VI | Redes Neuronales | 6.1 6.2 6.3 | Fundamento teórico del perceptrón multicapa (PM) Método de aprendizaje supervisado basado en el PM Caso de aplicación: Reconocimiento de patrones |
| VII | Máquinas de soporte vectorial (MSV) | 7.1 7.2 | Fundamento teórico de las MSV Método de aprendizaje supervisado basado en MSV |
| VIII | Aprendizaje no supervisado | 8.1 8.2 | Fundamento teórico del método de k-medias Método de k-medias |
| IX | Aprendizaje por refuerzo | 9.1 9.2 9.3 | Fundamento teórico del algoritmo de aprendizaje SARSA Algoritmo SARSA Caso de aplicación. Agentes inteligentes |

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Habilidades en el uso de la computadora.
- Dominio de un lenguaje de programación.
- Interpretación de modelos matemáticos.
- Probabilidad condicional

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Utilizar software didáctico y de apoyo.
- Presentar proyectos finales por parte de los alumnos.
- Propiciar el uso de terminología técnica adecuada al programa.
- Definir los lineamientos de documentación que deberán contener las tareas y prácticas.
- Mostrar al alumno ejemplos de cada uno de los temas.
- Utilizar el aprendizaje basado en problemas, trabajando en grupos pequeños, para sintetizar y construir el conocimiento necesario para resolver problemas relacionados con situaciones reales.
- Solicitar al alumno, la elaboración de los programas ejemplo en la computadora.
- Solicitar al alumno propuestas de problemas a resolver y que sean significativas para él.
- Fomentar el trabajo en equipo.
- Elaborar una guía de ejercicios para actividades extraclase.
- Uso del laboratorio para la elaboración de los casos de aplicación que integren los temas estudiados.
- Formar equipos de trabajo para la exposición de investigaciones y tareas.
- Desarrollo de dos proyectos con aplicación real.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Desempeño integral del alumno en el desarrollo del programa (dominio de los conceptos, capacidad de la aplicación de los conocimientos en problemas reales, transferencia del conocimiento).
- Cumplimiento de tareas, tales como investigación bibliográfica, resolución de problemas, desarrollo de programas y similares.
- Participación y desempeño del alumno en el aula.
- Cumplimiento de los objetivos y desempeño del alumno en las prácticas.
- Desarrollo de un proyecto final que integre todas las unidades de aprendizaje.
- Integración del alumno en actividades de autoevaluación.
- Se recomienda utilizar varias técnicas de evaluación con un criterio de evaluación específico para cada una de ellas. Se propone el criterio heurístico para los programas de cómputo desarrollados, axiológico para las prácticas grupales y criterio teórico para los exámenes de

conocimiento. Los pesos que se le den a cada una de las técnicas se basara en la experiencia del docente.

NOTA: Los puntos anteriores deberán ser elaborados y enriquecidos por la Academia en conjunto con el Departamento de Desarrollo Académico.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE.

UNIDAD I.- Aprendizaje automatico

| Objetivo educacional | Actividades de aprendizaje | | Fuentes de información |
|---|----------------------------|---|------------------------|
| El alumno conocerá los conceptos básicos de aprendizaje automático. | 1.1 | Buscar y seleccionar información sobre el aprendizaje automático, supervisado, no supervisado y por refuerzo. | 1, 2. |
| | 1.2 | Buscar y seleccionar una clasificación de las técnicas de aprendizaje automático. | |

UNIDAD II.- Aprendizaje basado en instancias

| Objetivo educacional | Actividades de aprendizaje | | Fuentes de información |
|--|----------------------------|---|------------------------|
| El alumno conocerá los aspectos más importantes para la implementación de los métodos de k-vecinos cercanos. | 2.1 | Buscar y seleccionar información sobre los fundamentos teóricos de los métodos de k-vecinos cercanos. | 1, 2. |
| | 2.2 | Buscar y seleccionar una descripción detallada del algoritmo de k-vecinos cercanos. | |
| | 2.3 | Implementar un clasificador usando el método de k-vecinos cercanos | |

UNIDAD III.- Aprendizaje de árboles de decisión

| Objetivo educacional | Actividades de aprendizaje | | Fuentes de información |
|---|----------------------------|---|------------------------|
| El alumno conocerá los aspectos más importantes para la implementación del método ID3 | 3.1 | Buscar y seleccionar información sobre los fundamentos teóricos del método ID3. | 1, 2. |
| | 3.2 | Buscar y seleccionar una descripción detallada del algoritmo ID3. | |
| | 3.3 | Implementar la aplicación de Minería de Datos especificada en la práctica #2 | |

UNIDAD IV.- Aprendizaje Bayesiano

| Objetivo educacional | Actividades de aprendizaje | | Fuentes de información |
|---|----------------------------|---|------------------------|
| El alumno conocerá los aspectos más importantes para la implementación del método Naive Bayes | 4.1 | Buscar y seleccionar información sobre los fundamentos teóricos del método Naive Bayes. | 1, 2. |
| | 4.2 | Buscar y seleccionar una descripción detallada del algoritmo Naive Bayes. | |

UNIDAD V.- Aprendizaje de redes Bayesianas

| Objetivo educacional | Actividades de aprendizaje | | Fuentes de información |
|--|----------------------------|--|------------------------|
| El alumno conocerá los aspectos más importantes para la implementación del método EM | 5.1 | Buscar y seleccionar información sobre los fundamentos teóricos del método EM. | 1, 2. |
| | 5.2 | Buscar y seleccionar una descripción detallada del algoritmo ID3. | |

UNIDAD VI.- Redes Neuronales

| Objetivo educacional | Actividades de aprendizaje | | Fuentes de información |
|---|----------------------------|--|------------------------|
| El alumno conocerá los aspectos más importantes para la implementación de clasificadores basados en perceptrón multicapa (PM) | 6.1 | Buscar y seleccionar información sobre los fundamentos teóricos de perceptrón multicapa. | 1, 2. |
| | 6.2 | Buscar y seleccionar una descripción detallada del algoritmo de un clasificador basado en el PM. | |
| | 6.3 | Implementar la aplicación de Reconocimiento de patrones especificada en la práctica #2 | |

UNIDAD VII.- Máquinas de soporte vectorial (MSV)

| Objetivo educacional | Actividades de aprendizaje | | Fuentes de información |
|---|----------------------------|---|------------------------|
| El alumno conocerá los aspectos más importantes para la implementación de clasificadores basados en MSV | 5.1 | Buscar y seleccionar información sobre los fundamentos teóricos de Máquinas de soporte vectorial. | 1, 2. |
| | 5.2 | Buscar y seleccionar una descripción detallada de un clasificador basado en MSV. | |

UNIDAD VIII.- Aprendizaje no supervisado

| Objetivo educacional | Actividades de aprendizaje | | Fuentes de información |
|--|----------------------------|--|------------------------|
| El alumno conocerá los aspectos más importantes para la implementación del método k-medias | 5.1 | Buscar y seleccionar información sobre los fundamentos teóricos del método k-medias. | 1, 2. |
| | 5.2 | Buscar y seleccionar una descripción detallada del algoritmo de agrupación k-medias. | |

UNIDAD IX.- Aprendizaje por refuerzo

| Objetivo educacional | Actividades de aprendizaje | | Fuentes de información |
|--|----------------------------|--|------------------------|
| El alumno conocerá los aspectos más importantes para la implementación del algoritmo de aprendizaje por refuerzo SARSA | 9.1 | Buscar y seleccionar información sobre los fundamentos teóricos del algoritmo SARSA. | 1, 2. |
| | 9.2 | Buscar y seleccionar una descripción detallada del algoritmo de SARSA. | |
| | 9.3 | Caso de aplicación. Agentes inteligentes | |

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- Suart Russell y Peter Norvig
Inteligencia Artificial un enfoque moderno
Perarson/Prentice-Hall 2º ed. , ISBN 842054003X
- 2.- Tom Mitchell
Machine Learning
McGraw Hill, 1997

11.- Practicas propuestas

Unidad II

Práctica No. 1: Realizar la evaluación de dos de los clasificadores disponibles en el paquete WEKA.

Unidad III

Práctica No. 2: Caso de aplicación de minería de datos.

Unidad VI

Práctica No. 3: Caso de aplicación de reconocimiento de patrones.

Unidad IX

Práctica No. 4: Caso de aplicación: Agentes inteligentes