

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CARRERA: Licenciatura en Sistemas de Información

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: Inteligencia Artificial (11418)

<u>EQUIPO RESPONSABLE:</u> Ms. Oscar Raúl, Garcia (Prof. Adjunto) Lic. Ricardo Damian Longstaff (Jefe de Trabajos Prácticos) Lic. María Paula Schiaffino (Ayudante de Primera)	HORAS DE CLASE TEORICAS: 3 (48) PRACTICAS: 3 (48)
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES	
APROBADAS	CURSADAS
	Programación IV (11415)
<u>OBJETIVOS GENERALES</u> <p>Informar acerca de las aplicaciones de la inteligencia artificial y de los adelantos observados en esta área. Brindar una base teórico-práctica sobre la obtención, procesamiento e interpretación de la información obtenida por un agente inteligente. Comprender la importancia del desarrollo de sistemas artificiales basados en aquellos de origen biológico.</p> <u>OBJETIVOS ESPECIFICOS</u> <p>Conocer las características de los diferentes tipos de agentes inteligentes. Adquirir habilidad para determinar que procedimiento usar en la resolución de problemas. Utilizar la lógica que mejor se adecue a la dimensión del problema presentado. Conocer distintos tipos de planificación y cómo realizar su representación. Adquirir experiencia sobre métodos de representación del conocimiento incierto.</p> <p>VIGENCIA AÑO: 2010-2011</p> <u>2) CONTENIDOS</u> <u>UNIDADES TEMATICAS:</u> <u>UNIDAD I Inteligencia Artificial</u> 1 Introducción. 1.1.- Conceptos generales: Distintos enfoques acerca del concepto de Inteligencia Artificial. 1.2.- Fundamentos de la Inteligencia Artificial: Filosofía. Matemáticas. Psicología. Ingeniería computacional. Lingüística. 1.3.- Historia de la Inteligencia Artificial: desde mediados del siglo XX al presente. 1.4.- Estado del arte. Los últimos avances.	

GUSTAVO G. PARMIGGIANI
 SECRETARIO C.C.B.
 CIENCIAS BÁSICAS

Bioquímica y Fisiología
 Dirección
 Departamento de Ciencias Básicas

2 Agentes Inteligentes

2.1.- Introducción.

2.2.- Cómo debe proceder un agente. Mapeo ideal de las secuencias de percepciones para acciones. Autonomía.

2.3.- Estructura de los agentes inteligentes. Programas de agentes. Agentes de reflejo simple. Agentes bien informados. Agentes basados en metas. Agentes basados en utilidad.

2.4.- Ambientes. Propiedades de los ambientes. Programas de ambientes.

UNIDAD II Procedimientos para la solución de problemas

3 Resolución de problemas mediante búsqueda

3.1.- Agentes que resuelven problemas.

3.2.- Formulación de problemas. Conocimiento y tipos de problemas. Problemas bien definidos y soluciones. Cómo medir la eficiencia para resolver problemas. Cómo escoger estados y acciones.

3.3.- Problemas de ejemplo. Problemas de juego. Problemas reales.

3.4.- Búsqueda de soluciones. Generación de secuencias de acciones. Estructuras de datos para los árboles de búsqueda.

3.5.- Estrategias de búsqueda. Búsqueda preferente por amplitud. Búsqueda de costo uniforme. Búsqueda preferente por profundidad. Búsqueda limitada por profundidad. Búsqueda por profundización iterativa. Búsqueda bidireccional. Comparación de las diversas estrategias de búsqueda.

3.6.- Cómo evitar estados repetidos.

3.7.- Búsqueda mediante la satisfacción de restricciones.

4 Métodos de búsqueda respaldados con información

4.1.- Búsqueda preferente por lo mejor. Reducir al mínimo el costo estimado para alcanzar una meta: Búsqueda avara (greedy search). Reducir al mínimo el costo de ruta total: Búsqueda A*.

4.2.- Funciones heurísticas. El efecto en el desempeño, de la exactitud heurística. Cómo inventar funciones heurísticas. Heurísticas en problemas con satisfacción de restricciones.

4.3.- Búsqueda limitada por la capacidad de memoria.

4.4.- Algoritmos con mejoramiento por iteraciones. Búsqueda por ascenso de cima. Forjado simulado.

UNIDAD III Conocimiento y razonamiento

5 Agentes que razonan de manera lógica

5.1.- Agente basado en el conocimiento.

5.2.- El ambiente del mundo de Wumpus. Especificación del ambiente. Cómo actuar y razonar en el mundo de Wumpus.

5.3.- Representación. Inferencia, razonamiento. Lógica.

5.4.- Lógica propositiva. Sintaxis. Semántica. Validez e inferencia. Modelos. Reglas de inferencia en la lógica propositiva. Complejidad de la inferencia propositiva.

5.5.- Un agente para el mundo de Wumpus: base de conocimientos, cómo encontrar al Wumpus, traducción del conocimiento en las acciones. Problemas relacionados con el agente propositivo.

6 Lógica de primer orden

6.1.- Sintaxis y semántica. Términos. Oraciones atómicas. Oraciones complejas. Cuantificadores. Igualdad. Extensiones y variaciones en la notación.

6.2.- Extensiones y variaciones en la notación. Lógica de orden superior. Expresiones funcionales y de predicado usando el operador lambda (λ). El cuantificador de unicidad \exists . El operador de unicidad iota (ι). Variaciones en la notación.

6.3.- Uso de una lógica de primer orden. Axiomas, definiciones y teoremas. El dominio de los conjuntos. Notaciones especiales para conjuntos, listas y aritmética. Cómo formular preguntas y obtener respuestas.

6.4.- Agentes lógicos para el mundo de Wumpus.

6.5.- Un agente reflejo simple. Limitaciones de los agentes reflejos simples.

6.6.- Cómo representar los cambios en el mundo. Cálculo de situaciones. Cómo mantener un registro de la ubicación.

6.7.- Cómo deducir propiedades ocultas del mundo.

GUSTAVO G. PARMIGGIANI
SECRETARIO C.C.P.
CIENCIAS BÁSICAS

Bioq. Jorge D. MUFATO
Director Decano
Departamento de Ciencias Básicas

- 6.8.- Preferencia de una acción en vez de otra.
- 6.9.- Hacia un agente basado en metas.

7 La inferencia en la lógica de primer orden

- 7.1.- Reglas de inferencia relacionadas con cuantificadores.
- 7.2.- Ejemplo de una demostración.
- 7.3.- *Modus ponens* generalizado. Forma canónica. Unificación. Regreso a la verificación de muestra
- 7.4.- Algoritmos de encadenamiento hacia delante y hacia atrás.
- 7.5.- Completitud.
- 7.6.- Resolución: un procedimiento completo de inferencia. La regla de inferencia de resolución. Formas canónicas de la resolución. Pruebas de resolución. Conversión a la forma normal. Prueba de ejemplo. Igualdad. estrategias de resolución.
- 7.7.- Completitud de una resolución.

UNIDAD IV Cómo actuar en forma lógica

8 Planificación

- 8.1.- Un agente de planificación simple.
- 8.2.- De la solución de problemas a la planificación.
- 8.3.- La planificación en el cálculo de situaciones.
- 8.4.- Representaciones básicas en la planificación. Representaciones de estados y objetivos. Representaciones de acciones. Espacios de situaciones y espacios de planes. Representaciones de planes. Soluciones.
- 8.5.- Un ejemplo de planificación de orden parcial.
- 8.6.- La ingeniería del conocimiento en la planificación.

UNIDAD V Conocimiento incierto y razonamiento

9 Incertidumbre

- 9.1.- Cómo actuar ante la incertidumbre. El manejo del conocimiento incierto. La incertidumbre y las decisiones racionales. El diseño de un agente de decisiones teóricas.
- 9.2.- Notación básica en probabilidad. Probabilidad a priori. Probabilidad condicional.
- 9.3.- Los axiomas de probabilidad. Por qué son razonables los axiomas de probabilidad. La distribución de probabilidad conjunta.
- 9.4.- La regla de Bayes y cómo se emplea. Normalización. Combinación de la evidencia
- 9.5.- Origen de las probabilidades.

10 Sistemas de razonamiento probabilístico

- 10.1.- Representación del conocimiento en un dominio incierto.
- 10.2.- La semántica de las redes de creencia. Representación de la distribución de probabilidad conjunta. Relaciones de independencia condicional en las redes de creencia.
- 10.3.- La inferencia en las redes de creencia. La naturaleza de las inferencias probabilísticas.
- 10.4.- La inferencia en redes de creencia con múltiples conexiones. Métodos de agrupamiento. Métodos de condicionamiento por conjunto corte. Métodos estocásticos de simulación.
- 10.5.- La ingeniería del conocimiento en el razonamiento incierto. Estudio de un caso: el sistema Pathfinder.
- 10.6.- Otros enfoques en el razonamiento incierto. Razonamiento predefinido. Métodos basados en reglas que se aplican al razonamiento incierto. Representación de la ignorancia: teoría de Dempster-Shafer. Representación de la vaguedad: Conjuntos difusos y lógica difusa.

UNIDAD VI Aprendizaje

11 Aprendizaje a partir de la observación

- 11.1.- Un modelo general de agentes con capacidad para aprender. Componentes del elemento de desempeño. Representación de los componentes. Retroalimentación disponible. Conocimiento previo. Integración en un todo.
- 11.2.- Aprendizaje inductivo.
- 11.3.- Aprendizaje con árboles de decisión. Los árboles de decisión como elementos de desempeño. Expresividad de los árboles de decisión. Inducción de árboles de decisión a partir de ejemplos. Evaluación de la eficiencia de un algoritmo de aprendizaje. Aplicaciones prácticas del aprendizaje por árbol de decisión.
- 11.4.- Aprendizaje de las descripciones lógicas generales. Hipótesis. Ejemplos. Búsqueda según la mejor hipótesis

GUSTAVO G. PARMIGGIANI
SECRETARIO C.D.C.
CIENCIAS BÁSICAS

Bicho Jorge D. MORAÑO
Director Decano
Departamento de Ciencias Básicas

actual. Búsqueda basada en el compromiso mínimo. Teoría del aprendizaje computacional. Número necesario de ejemplos. Aprendizaje de listas de decisión.
11.5.- Algoritmos genéticos.

UNIDAD VII Comunicación, percepción y actuación

12 Agentes que se comunican

12.1 La comunicación como acción. Generalidades sobre el lenguaje. Los pasos de que consta una comunicación. Dos modelos de comunicación.

12.2.- Tipos de agentes de comunicación. Comunicación empleando Decir y Preguntar. Empleo del lenguaje formal en la comunicación. Un agente que se comunica.

12.3- Una gramática formal para un subconjunto del idioma inglés.

12.4- Análisis sintáctico.

12.5.- Gramática de cláusula definida.

12.6.- Ampliación de una gramática.

12.7.- Interpretación pragmática.

12.8.- Ambigüedad y desambiguación.

TRABAJOS PRACTICOS

Unidad 1: Trabajo Práctico Nro. 1

Ejercicios sobre Inteligencia Artificial: concepto y ámbito.

Trabajo Práctico Nro. 2

Agentes Inteligentes: su arquitectura. Características de los ambientes.

Unidad 2: Trabajo Práctico Nro. 3

Métodos de búsqueda con información.

Unidad 3: Trabajo práctico Nro. 4

Mundo de Wumpus: aplicación de reglas de inferencia a la solución de un problema en un ambiente concreto.

Otros ejercicios de lógica de proposiciones.

Trabajo práctico Nro. 5

Uso de reglas de cuantificación en lógica de primer orden.

Unidad 4: Trabajo Práctico Nro. 6

Planificación.

Unidad 5: Trabajo Práctico Nro. 7

Conocimiento incierto y razonamiento.

Unidad 6: Trabajo Práctico Nro. 8

Aprendizaje.

Unidad 7: Trabajo Práctico Nro. 9

Comunicación, percepción y actuación.

DISTRIBUCION APROXIMADA DE CONTENIDOS Y EVALUACIONES EN EL TIEMPO

Duración del Curso: 16 semanas



GUSTAVO G. PARMIGGIANI
SECRETARIO C.E.D.
CIENCIAS BÁSICAS

BIOLOGÍA MUFATO
Departamento de Ciencias Básicas

Horas de clase por semana: 6 horas, distribuidas en dos días, de 3 horas cada uno.

- Unidad Didáctica 1: 7 horas.
- Unidad Didáctica 2: 9 horas
- Unidad Didáctica 3: 12 horas.
- Unidad Didáctica 4: 5 horas
- Trabajos Prácticos: 18 horas
- Examen Parcial: 3 horas
- Unidad Didáctica 5: 8 horas
- Unidad Didáctica 6: 18 horas
- Unidad Didáctica 7: 4 horas
- Trabajos Prácticos: 18 horas

4) CONDICIONES DE APROBACIÓN :

La evaluación del curso se realizará de acuerdo al siguiente plan, que considerará las calificaciones obtenidas en:

- a) Trabajos Prácticos
- b) Exámenes Parciales
- c) Proyecto

- a) La evaluación de los trabajos prácticos se basará en el desempeño durante la realización del mismo y en los informes presentados.
- b) Los exámenes parciales serán individuales y escritos.
- c) El Proyecto se podrá realizar en grupos de no mas de tres alumnos.

El régimen de calificación y promoción es el establecido por el Régimen General de Estudio de la Universidad. Los trabajos prácticos y el proyecto son de presentación obligatoria.



GUSTAVO G. PARMIGGIANI
SECRETARIO C.D.D.
CIENCIAS BASICAS



Bioq. Jorge D. MUFATO
Director Decano
Departamento de Ciencias Básicas



BIBLIOGRAFIA

- Russell, S., Norvig, P.; Artificial Intelligence. A Modern Approach
Ed. Prentice Hall, USA; 1995
- Winston, P.H.; Artificial Intelligence.
Third Edition. Addison-Wesley, USA; 1992
- Cherniak, McDermott; Introduction to Artificial Intelligence
Ed. Addison-Wesley, USA; 1985
- Rich, E.; Artificial Intelligence
Ed. McGraw-Hill, USA; 1983
- Nilsson, N.J.; Principles of Artificial Intelligence
Tioga Publishing Co; 1980
- Pearl, J.; Heuristics: intelligent search strategies for computer problem solving
Addison-Wesley, USA; 1985
- Goldberg, D.E.; Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning.
Ed. Addison-Wesley, USA; 1989
- Poblet, J.M.; Inteligencia Artificial. Conceptos, técnicas y aplicaciones
Marcombo Boixareu Editores, Barcelona, España; 1987

Otras vías de consulta: Los alumnos deberán realizar rastreo de algunos temas a través de INTERNET.



GUSTAVO G. PARMIGGIANI
SECRETARIO C.D.D.
CIENCIAS BÁSICAS



Jorge O. ADARZO
Director Decano
Departamento de Ciencias Básicas

