

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	INTELIGENCIA ARTIFICIAL I		
Profesor Titular:	SELVA SOLEDAD RIVERA		
Carrera:	Ingeniería en Mecatrónica		
Año: 2013	Semestre: 8º	Horas Semestre: 90	Horas Semana: 6

OBJETIVOS

Generales

- Abordar los principales conceptos de la Inteligencia Artificial (IA), sus posibilidades y sus límites de aplicación.
- Aprender algoritmos que materialicen los conceptos de la IA en percepción, planificación, aprendizaje y acción en el mundo físico o informático.
- Desarrollar en el alumno habilidades para la aplicación de la IA a la resolución de problemas de ingeniería.
- Desarrollar en el alumno formas de pensamiento lógicas y analíticas.
- Promover la consulta metódica de información en bibliografía original.
- Formar un profesional creativo, crítico, capaz de abordar proyectos de investigación y desarrollo en mecatrónica.
- Preparar al futuro egresado para abordar proyectos multidisciplinarios.

Específicos de conocimientos

Al finalizar el curso los alumnos conocerán:

- Las principales disciplinas que abarcan la mayor parte de la IA.
- Las formulaciones matemáticas básicas en lógica, computación y probabilidad.
- Las técnicas para resolver problemas de búsqueda, optimización, aprendizaje, planificación y toma de decisiones.
- Los conceptos introductorios de comunicación, percepción, sensores y efectores.

Específicos de Aptitudes

Al finalizar el curso los alumnos serán capaces de:

- Distinguir la diferencia entre inteligencia artificial e inteligencia artificial.
- Comprender qué es un agente, cuál es su entorno de trabajo y su función.
- Formular un objetivo y utilizarlo para formular un problema.
- Resolver problemas mediante búsquedas y aplicar heurísticas para reducir costos.
- Manejar la información sobre el espacio de estados para encontrar soluciones más eficientes.
- Resolver problemas de satisfacción de restricciones con importantes aplicaciones del mundo real.
- Manipular entornos multiagentes.
- Construir y manipular agentes basados en conocimiento y las tecnologías en que se sustentan.
- Aplicar los conceptos básicos, representaciones y algoritmos para la planificación.
- Manipulación de agentes en entornos de conocimiento incierto y variables en el tiempo.
- Construir y manipular agentes basados en la teoría de la decisión.
- Manipulación del aprendizaje inductivo a partir de observaciones y del conocimiento *a priori*.
- Manipulación del aprendizaje estadístico y por refuerzo.

CONTENIDOS

Unidad 1. Agentes inteligentes

1.A Fundamentos y antecedentes de la Inteligencia Artificial. Agentes y entorno. Medidas de rendimiento. Racionalidad. Omnisciencia. Aprendizaje. Autonomía.

- 1.B** La naturaleza del entorno. Especificación y Propiedades del entorno de trabajo. Estructura de los agentes. Agentes reactivos simples, reactivos basados en modelos, basado en utilidad y agentes que aprenden.

Unidad 2. Búsqueda

- 2.A** Agentes resolventes de problemas. Definición y formulación de problemas. Búsqueda de soluciones. Rendimiento.
- 2.B** Búsqueda no informada. Estrategias. Comparación. Búsqueda con información parcial.
- 2.C** Búsqueda informada y exploración. Estrategias de búsqueda informada. Búsqueda voraz primero el mejor. Búsqueda A*. Búsqueda heurística con memoria acotada.

Unidad 3. Optimización

- 3.A** Algoritmos de búsqueda local. Ascensión de colinas. Temple simulado. Haz local.
- 3.B** Algoritmos Evolutivos: conceptos generales. Esquema General de un AE. Pseudocódigo para un AE típico.
- 3.C** Estructuras de AE: Híbridos y Meméticos.
- 3.D** Búsqueda local en espacios continuos. Problemas de satisfacción de restricciones.

Unidad 4. Representación del Conocimiento

- 4.A** Agentes basados en conocimiento. Fundamentos de la representación y el razonamiento lógico.
- 4.B** Lógica de primer orden. Ingeniería ontológica. Categoría y objetos. Acciones, situaciones y eventos. El tiempo. Eventos generalizados. Procesos, intervalos, flujos y objetos.
- 4.C** Teoría formal de creencias. Redes semánticas. Lógica descriptiva. Información por defecto. Revisión de la creencia.

Unidad 5. Razonamiento lógico y probabilista

- 5.A** Lógica proposicional. Sintaxis. Semántica. Inferencia. Equivalencia, validez y satisfacibilidad. Patrones de razonamiento. Inferencia proposicional efectiva. Agentes basados en lógica proposicional.
- 5.B** Incertidumbre. Comportamiento bajo incertidumbre. Manipulación del conocimiento incierto. Incertidumbre y decisiones racionales. Notación básica con probabilidades. Axiomas. La Regla de Bayes.
- 5.C** Redes bayesianas. Inferencia exacta y aproximada. Representación de la ignorancia y de la vaguedad.
- 5.D** Redes bayesianas dinámicas. Modelos ocultos de Markov. Filtros de Kalman.

Unidad 6. Planificación

- 6.A** Definición. El problema. Planificación con búsquedas en espacios de estado. Búsquedas hacia adelante y hacia atrás.
- 6.B** Planificación ordenada parcialmente. Heurísticas para planificación de orden parcial. Grafos de planificación.
- 6.C** Planificación con lógica proposicional. Análisis de los enfoques de planificación.
- 6.D** Planificación y acción en el mundo real. Tiempo, planificación y recursos. Camino Crítico. Aceleración de la Planificación.

Unidad 7. Toma de decisiones

- 7.A** Teoría de la utilidad. Funciones de utilidad. Funciones de utilidad multiatributo. Redes de decisión. Evaluación. El valor de la información.
- 7.B** Sistemas expertos basados en la teoría de la información.
- 7.C** Decisiones secuenciales. Optimalidad. Iteración de valores, utilidades de los estados y convergencia. Iteración de políticas.
- 7.D** Agentes basados en la teoría de la decisión. Diseño de mecanismos.

Unidad 8. Aprendizaje

- 8.A** Formas de aprendizaje. Aprendizaje inductivo. Aprender árboles de decisión. Inducción de árboles a partir de ejemplos. Aprendizaje de conjuntos de hipótesis. Aprendizaje de listas de decisión.

Conocimiento en el aprendizaje.

- 8.B** Aprendizaje estadístico. Aprendizaje con datos completos. Aprendizaje con variables ocultas. Aprendizaje basado en instancias.
- 8.C** Redes neuronales. Unidades en redes neuronales. Estructuras de las redes. Perceptrón.
- 8.D** Aprendizaje por refuerzo. Aprendizaje por refuerzo activo y pasivo. Generalización.

Unidad 9. Percepción

- 9.A** Introducción. Formación de imagen.
- 9.B** Operaciones de procesamiento de imagen. Extracción de información tridimensional.
- 9.C** Reconocimiento de objetos.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se trabaja 6 (seis) horas semanales en dos módulos de tres horas cada uno; con asistencia obligatoria de los alumnos al menos al 75% de la totalidad de las clases del semestre.

En el primer módulo se realiza una clase de tipo teórico-práctica, donde se desarrollan los temas teóricos y se ilustran con ejemplos de aplicación.

En el segundo módulo se busca que los alumnos desarrollen las guías de trabajos prácticos, con la asistencia de los docentes de la Cátedra.

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios	60
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	30
Formación Experimental – Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	0
Proyecto y diseño	0
Total	90

El enfoque del proceso de enseñanza-aprendizaje

Este proceso será encarado con el objetivo de lograr competencias específicas en los alumnos. Competencias que en lo general podemos enmarcarlas en (ver Documentos de CONFEDI):

- Competencia para identificar, formular y resolver problemas de Inteligencia Artificial.
- Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos) que implementen técnicas de IA.
- Competencia para gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos) que implementen técnicas de IA.
- Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la IA.
- Competencia para contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas en IA.
- Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- Competencia para comunicarse con efectividad.

Esta formulación del objetivo del proceso de enseñanza-aprendizaje permite centrar la evaluación del alumno en las capacidades adquiridas y que podemos discriminar a continuación:

- Capacidad para identificar y formular problemas
- Capacidad para realizar una búsqueda creativa de soluciones y seleccionar criteriosamente la alternativa más adecuada.
- Capacidad para implementar tecnológicamente una alternativa de solución.
- Capacidad para controlar y evaluar los propios enfoques y estrategias para abordar eficazmente la resolución de los problemas.

- Capacidad para concebir soluciones tecnológicas.
- Capacidad para planificar y ejecutar proyectos de ingeniería.
- Capacidad para identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.
- Capacidad para utilizar y/o supervisar la utilización de las técnicas y herramientas (esto requiere que el alumno maneje críticamente los conocimientos que aprehende).
- Capacidad para identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas (el trabajo en grupo promovido desde la Cátedra deberá fomentar este tipo de capacidad).
- Capacidad para asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo (ídem anterior).
- Capacidad para seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y de acordar significados en el contexto de intercambio.

Esta formulación asimismo clarifica al alumno lo que se espera de él durante los procesos de evaluación. No sólo una repetición de conceptos; sino una real capacidad para la utilización de los mismos con un objetivo concreto, real y experimentable.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Autor	Título	Editorial	Año	Cantidad en Biblioteca
S. Rusell, P. Norvig	Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno	Pearson Prentice Hall	2007	1

Bibliografía complementaria

Autor	Título	Editorial	Año	Enlace
B. L. Takeyas	Agentes Inteligentes	Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo	2005	http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/Apuntes/Inteligencia%20Artificial/Apuntes/tareas_alumnos/Agentes_Inteligentes(2005-II).pdf
M. O. Fernández	Algoritmos de búsqueda heurística en tiempo real	34º Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa	2005	http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/aydalgo2/docs/TFca06aCompleto.pdf
E. Castillo, J. M. Gutiérrez y A. S. Hadi	Sistemas Expertos y Modelos de Redes Probabilísticas	Universidad de Cantabria y Universidad de Cornell	1997	http://garota.fismat.umich.mx/~htejeda/gutierjm/BookCGH.pdf

EVALUACIONES (S/ Ord. 108-10_CS)

La materia se aprobará de acuerdo a un régimen de promoción directa con evaluación continua. La aprobación, así como la nota final se definirán mediante la realización de 3 evaluaciones parciales individuales, más un trabajo final integrador.

Evaluaciones Parciales

Se rendirán 3 (tres) evaluaciones parciales por escrito. Serán de carácter teórico práctico y se aprobarán con por lo menos el 60% de los contenidos correctos.

Las ausencias no tienen justificación y se considerará la evaluación parcial como desaprobada salvo certificado del Servicio Médico de la UNCuyo.

Evaluación Recuperatoria

Se rendirá un examen que contendrá temas de cada parcial desaprobado y se deberá aprobar por lo menos el 60% de los contenidos de la Evaluación Recuperatoria.

Las ausencias no tienen justificación y se considerará la evaluación recuperatoria como desaprobada salvo certificado del Servicio Médico de la UNCuyo.

Quienes hayan desaprobado la evaluación recuperatoria podrán rendir una Evaluación Global.

Evaluación Global

Pueden rendir esta evaluación quienes hayan rendido y desaprobado la Evaluación Recuperatoria.

Este examen comprende la totalidad de los temas dictados hasta una semana antes de la fecha estipulada para esta evaluación.

Trabajo Final Integrador

Quienes hayan aprobado las Evaluaciones Parciales, Evaluaciones Recuperatorias y/o Evaluación Global podrán presentar en forma oral este Trabajo requiriéndose para su aprobación la presentación del software correspondiente y un informe.

La nota final responderá al siguiente promedio ponderado:

$$\text{Nota final} = \text{EP1} * 0.20 + \text{EP2} * 0.20 + \text{EP3} * 0.20 + \text{TFI} * 0.40$$

Donde:

EP1: Evaluación Parcial 1

EP2: Evaluación Parcial 2

EP3: Evaluación Parcial 3

TFI: Trabajo Final Integrador

Para aprobar la materia, la nota final deberá ser de 6 (seis) puntos o más, debiendo aprobarse cada instancia al menos con 6 (seis) puntos.

Alumnos recursantes

No hay régimen especial para alumnos recursantes.

Mendoza, 05/07/2013

Dra. Ing. Selva S. Rivera
Prof. Titular
Inteligencia Artificial I