

<b>Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo</b>			
<b>P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA</b>			
<b>Asignatura:</b>	<b>INTELIGENCIA ARTIFICIAL I</b>		
<b>Profesor Titular:</b>	<b>SELVA SOLEDAD RIVERA</b>		
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería en Mecatrónica</b>		
<b>Año: 2015</b>	<b>Semestre: 8º</b>	<b>Horas Semestre: 90</b>	<b>Horas Semana: 6</b>

### **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 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 simples	60
<b>Formación práctica</b>	
Formación Experimental – Laboratorio	30
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	0
Proyecto y diseño	0
<b>Total</b>	<b>90</b>

### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **Bibliografía básica**

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

#### **Bibliografía complementaria**

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Hiller – Liberman	Introducción a la Investigación Operativa	Mc Graw Hill (Novena edición)	2010	1
Hamdy A. Taha	Investigación de Operaciones	Pearson (Novena edición)	2012	1
B. L. Takeyas	Agentes Inteligentes	Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo	2005	<a href="http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/Apuntes/Inteligencia%20Artificial/Apuntes/tareas_alumnos/Agentes_Inteligentes/Agentes_Inteligentes(2005-II).pdf">http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/Apuntes/Inteligencia%20Artificial/Apuntes/tareas_alumnos/Agentes_Inteligentes/Agentes_Inteligentes(2005-II).pdf</a>
M. O. Fernández	Algoritmos de búsqueda heurística en tiempo real	34º Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa	2005	<a href="http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/aydalgo2/docs/TFca06aCompleto.pdf">http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/aydalgo2/docs/TFca06aCompleto.pdf</a>
F. J. Díez	Introd. al Razonamiento Aproximado	Dpto. Inteligencia Artificial UNED	2005	<a href="http://www.ia.uned.es/~fjdiez/libros/razaprox.pdf">http://www.ia.uned.es/~fjdiez/libros/razaprox.pdf</a>

### **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 desaprobadada salvo certificado del Servicio Médico de la UNCuyo.

#### **Evaluación Recuperatoria**

Se rendirá un examen que contendrá temas de cada parcial desaprobadado 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 desaprobadada salvo certificado del Servicio Médico de la UNCuyo.

Quienes hayan desaprobadado 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

\* se considerará la nota de aprobación del parcial o de su recuperatorio según corresponda.

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.

En caso de rendir Global, la nota final responderá al siguiente promedio ponderado:

$$\text{Nota final} = \text{G} * 0.60 + \text{TFI} * 0.40$$

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 libres**

En caso de no aprobar las evaluaciones parciales, sus recuperatorios o el global, el alumno queda en condición de libre. Pudiendo inscribirse como tal para rendir la asignatura en las fechas previstas por la Facultad de Ingeniería.

### **Alumnos recursantes**

*No hay régimen especial para alumnos recursantes.*

Mendoza, 29/06/2015

---

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