

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL

<b>CLAVE:</b>		<b>SECTOR:</b>	OPTATIVO
<b>SEMESTRE:</b>	6 - 8	<b>ÁREA:</b>	INFORMÁTICA
<b>CRÉDITOS:</b>	10	<b>SERIACIÓN:</b>	
		ASIGNATURA PRECEDENTE INDICATIVA: Materias del sector básico del Área de Informática	
		ASIGNATURA SUBSECUENTE INDICATIVA: Ninguna	
<b>HORAS POR CLASE</b>		<b>TEÓRICA:</b>	1
		<b>PRÁCTICAS:</b>	2
<b>CLASES POR SEMANA</b>		<b>TEÓRICA:</b>	4
		<b>PRÁCTICAS:</b>	1
<b>HORAS POR SEMESTRE</b>		<b>TEÓRICA:</b>	64
		<b>PRÁCTICAS:</b>	32

**Objetivos generales:** Al finalizar el curso el alumno:

- Conocerá conceptos clave y aplicaciones de la inteligencia artificial.
- Adquirirá una experiencia extensa con algún lenguaje que se utilice comúnmente para sistemas de IA.

### **Tema 1. Introducción: ¿Qué es la inteligencia artificial? 3 horas teóricas**

Describirá el campo de acción de la Inteligencia Artificial (IA), cuáles son los problemas a los que se aplica y las herramientas generales con los que cuenta la disciplina.

- 1.1 Definición de la IA. Inteligencia. Herramientas. Construcción.
- 1.2 Campo de acción de la IA. Los subcampos. El papel de los ejemplos en la IA.
- 1.3 Cómo funciona la IA.

### **Tema 2. Panorama de la IA 4 horas** **teóricas**

**2 horas prácticas**

Conocerá los objetos de estudio y las herramientas generales de la IA para dar un panorama general de esta disciplina.

- 2.1 Acción inteligente.
- 2.2 Búsqueda. Búsqueda ciega. Búsqueda heurística. Otras cuestiones. Ejemplos de búsquedas.
- 2.3 Representación de conocimiento. Ejemplos.
- 2.4 Ejemplos de aplicaciones.

### **Tema 3. Búsqueda 2 horas** **teóricas**

**1 hora práctica**

Comprenderá detalladamente las distintas estrategias de búsqueda que aporta la teoría de algoritmos y su utilidad en problemas relacionados con IA.

- 3.1 Búsqueda a lo ancho.
- 3.2 Búsqueda de profundidad.
- 3.3 Profundización iterativa.
- 3.4 Ampliación iterativa.
- 3.5 Búsquedas en gráficas. Listas abiertas y cerradas. Retroceso (*backtracking*) dinámico.

**Tema 4. Búsquedas heurísticas teóricas**

**2 horas**

**1 hora práctica**

Conocerá los algoritmos de búsqueda y decisión que emplea la IA para obtener resultados adecuados u óptimos frente a problemas cuyos algoritmos de solución son intratables.

- 4.1 Búsquedas con maximización de funciones. Alpinismo de colinas. Endurecimiento simulado.
- 4.2 A\*. Admisibilidad.
- 4.3 Extensiones e IDA\*

**Tema 5. Búsquedas con adversarios teóricas**

**4 horas**

**2 horas prácticas**

Ampliará sus conocimientos sobre búsquedas en IA, utilizados fundamentalmente en los juegos para obtener estrategias frente a adversarios.

- 5.1 Suposiciones.
- 5.2 Minimax. Quintaesencia y extensiones singulares. El efecto del horizonte.
- 5.3 Búsqueda a-b.

**Tema 6. Introducción a la representación del conocimiento teóricas**

**4 horas**

**2 horas prácticas**

Explicará los conceptos generales involucrados en la representación del conocimiento en una computadora y las características que cualquier representación debe tener.

- 6.1 Analogía de programación.
- 6.2 Sintaxis.
- 6.3 Semántica.
- 6.4 Robustez y completez.
- 6.5 La demostración de teoremas.

**Tema 7. La lógica de predicados teóricas**

**4 horas**

**2 horas prácticas**

Conocerá las particularidades de este tipo de representación del conocimiento y su utilización en IA.

- 7.1 Inferencia utilizando *modus ponens*.
- 7.2 Bases de datos de Horn.
- 7.3 La regla de resolución.
- 7.4 Encadenamiento hacia atrás usando la resolución.
- 7.5 Forma normal.

**Tema 8. Lógica de primer orden teóricas**

**4 horas**

**2 horas prácticas**

Comprenderá los conceptos de la lógica de primer orden que se utilizan para la representación del conocimiento y la manera en que se integran a la IA.

- 8.1 Bases de datos con cuantificadores.
- 8.2 Unificación.
- 8.3 Consultas de Skolem.
- 8.4 Encontrando el cuantificador más general.
- 8.5 *Modus ponens* y las bases de datos de Horn.
- 8.6 Resolución y forma normal.

**Tema 9. La lógica y el control del razonamiento teóricas**

**3 horas**

**2 horas prácticas**

Entenderá distintas estrategias que de acuerdo a la representación del conocimiento dado por la Lógica, permiten controlar el proceso de análisis y síntesis para la resolución de problemas.

- 9.1 Estrategias de resolución.
- 9.2 Control en tiempo de compilación y en tiempo de ejecución.
- 9.3 El papel de metarazonamiento en la IA.
- 9.4 Control de la búsqueda durante ejecución. Mirar hacia adelante. La heurística de “lo más barato primero”. Retroceso y brinco hacia atrás dirigido por las dependencias.
- 9.5 Control declarativo de la búsqueda.

**Tema 10. Conservación de la verdad en base a suposiciones teóricas**

**3 horas**

**2 horas prácticas**

Identificará técnicas alternativas a las de la lógica para representar el conocimiento de manera adecuada para ser procesado en el contexto de la IA.

- 10.1 Definiciones.
- 10.2 Aplicaciones. Problemas de síntesis: planeación y diseño. Diagnóstico. Actualización de bases de datos.
- 10.3 Implementación.

**Tema 11. Razonamiento monotónico teóricas**

**3 horas**

**2 horas prácticas**

Comprenderá los principios sobre los que descansa ésta técnica.

- 11.1 Ejemplos: jerarquías en la herencia y marcos de referencia.
- 11.2 Definición. Extensiones. Extensiones múltiples.
- 11.3 Problemas computacionales.
- 11.4 Observaciones finales.

**Tema 12. Probabilidad teóricas**

**4 horas**

**2 horas prácticas**

Explicará el papel que juega la probabilidad en los llamados sistemas expertos que utilizan modelos de representación del conocimiento formales.

- 12.1 MYCIN y los factores de certidumbre.

- 12.2 La regla de Bayes y los axiomas de probabilidad.
- 12.3 Diagramas de influencia.
- 12.4 Argumentos a favor y en contra de la probabilidad en IA.

### **Tema 13. La explotación del conocimiento: marcos y redes semánticas**

**4 horas teóricas**

**2 horas prácticas**

Analizará algunos ejemplos de la integración de las representaciones del conocimiento junto con los métodos en la IA, que permiten la solución de problemas complejos, no manejables desde otros paradigmas.

- 13.1 Ejemplos introductorios: marcos y redes semánticas.
- 13.2 Extensiones. Instancias múltiples. Predicados no unitarios.
- 13.3 Inferencia en sistemas de marcos monotónicos.
- 13.4 Inferencia en sistemas de marcos no monotónicos.

### **Tema 14. Sistemas de planeación en IA teóricas**

**4 horas**

**2 horas prácticas**

Conocerá la utilización de los distintos conceptos ya presentados en sistemas de planeación.

- 14.1 Planeadores de propósitos generales y particulares.
- 14.2 Razonamiento respecto a la acción.
- 14.3 Descripciones de acción. Métodos no declarativos. Métodos monotónicos. Métodos no monotónicos.
- 14.4 El papel de las búsquedas en la planeación. Planeación jerárquica. Planeación no lineal y ordenamiento de las submetas. Interacción de las submetas y la Anomalía de Sussman.
- 14.5 Implementación de un planeador.

### **Tema 15. Aprendizaje teóricas**

**4 horas**

**2 horas prácticas**

Estudiará las principales características de lo que es el aprendizaje en IA.

- 15.1 Aprendizaje por descubrimiento.
- 15.2 Aprendizaje inductivo. Aprendizaje por ajuste de parámetros y conceptos (PAC). Espacios de versiones. Redes neuronales. Analogías por deducción de imagen (ID3).
- 15.3 Aprendizaje basado en explicaciones.

### **Tema 16. Visión teóricas**

**4 horas**

**2 horas prácticas**

Revisará los conceptos principales que intervienen en la “visión” por computadora, principalmente en lo que tiene que ver con imágenes no triviales.

- 16.1 Digitalización.
- 16.2 Procesamiento de bajo nivel. Remoción del ruido. Detección de características.
- 16.3 Segmentación y la Transformada de Hough.
- 16.4 Recuperación de información tridimensional. El algoritmo de Waltz. El esquema de  $2\frac{1}{2}$  dimensiones.
- 16.5 Visión activa.
- 16.6 Reconocimiento de objetos y escenas.

**Tema 17. Lenguaje natural  
teóricas**

**4 horas**

**2 horas prácticas**

Identificará someramente el problema del reconocimiento e interpretación del lenguaje natural.

- 17.1 Procesamiento de señales.
- 17.2 Sintaxis y análisis gramatical.
- 17.3 Semántica y significado.
- 17.4 Pragmática.
- 17.5 Generación de lenguaje natural.

**Tema 18. Sistemas expertos  
teóricas**

**4 horas**

**2 horas prácticas**

Revisará ejemplos concretos de sistemas expertos, su historia y perspectivas.

- 18.1 Ejemplos e historia.
- 18.2 Ventajas de los sistemas expertos.
- 18.3 CYC y otros proyectos con bases de conocimientos muy grandes (VLKB).
- 18.4 La IA como una disciplina experimental.

**Bibliografía básica:**

- Ginsberg, M. *Essentials of Artificial Intelligence*. USA. Morgan Kaufmann Publishers Inc. 1993.
- Rich, E.; Knight, K. *Artificial Intelligence*. 2<sup>nd</sup> edition. USA. McGraw Hill Book Company. 1991.

**Bibliografía complementaria:**

- Bielawsky, L.; Lewand, R. *Intelligent System Design. Integrating Expert Systems, Hypermedia and Database Technologies*. USA. John Wiley & Sons, Inc. 1991.
- Bowen, K. *ProLog and Expert Systems Programming*. McGraw-Hill. 1991.
- Chang, S. K. (editor). *Visual Languages and Visual Programming*. USA. Plenum Press. 1990.
- García, O. N.; Chang, S. K. (editors). *Knowledge-Based Systems, Fundamentals and Tools*. USA. IEEE Computer Society Press. 1991.
- Iyengar, S.; Elfes, A. (editors). *Autonomous Mobile Robots: Perception, Mapping and Navigation*. (2 vols.) USA. IEEE Computer Society Press. 1991.
- Jackson, P. *Introduction to Expert Systems*. 2<sup>nd</sup> edition. USA. Addison-Wesley Publishers Company. 1990.
- Sangal, R. *Programming Paradigms in Lisp*. USA. McGraw-Hill. 1991.
- Schalkoff, R. *Artificial Intelligence*. USA. McGraw Hill. 1990.

**Sugerencias didácticas:**

Se recomiendan tareas regulares en las cuales el alumno aplique el material visto en clase y esté obligado a revisar diversas fuentes bibliográficas para que amplíe sus conocimientos con diferentes enfoques. Asimismo se sugiere el análisis de casos prácticos.

**Forma de evaluación:**

Se recomiendan de 3 a 4 exámenes parciales y un examen final, así como la realización de tareas sobre los temas vistos en clase para reforzar los conocimientos teóricos adquiridos.

**Perfil profesiográfico:**

El profesor que imparta el curso deberá ser egresado de las carreras de Ciencias de la Computación, Actuaría, Matemáticas o alguna afín, de preferencia tener un posgrado, y deberá tener experiencia docente y práctica en el área de la inteligencia artificial.