

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**

**SILABUS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

**I. IDENTIFICACION**

1. Experiencia Curricular : Inteligencia Artificial
2. Para estudiantes de : Informática
3. Ciclo de estudios : IX
4. Calendario Académico : 2008-I
5. Extensión Horaria :
  - 5.1. Total hs semanales : 6 horas semanales
  - Hs. Teoría : 4 horas semanales
  - Hs Laboratorio : 2 horas semanales
  - 5.2 Total horas semestre : 96
6. Créditos : 4
7. Organización del tiempo anual semestral

Tipo Actividades	Total Horas	Unidades		
		I	II	III
Clases de enseñanza-aprendizaje	84	30	30	24
Sesiones de evaluación sumativa	12	4	4	4
<b>Total horas</b>	<b>96</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>28</b>

8. Departamento Académico y Facultad : Informática –Ciencias Físicas y Matemáticas
9. Prerrequisitos : Prolog
10. Duracion : 05/05/2008 22/08/08
11. Docente : Ing. Jorge Luis Guevara Díaz

**II. FUNDAMENTACION Y DESCRIPCION**

El presente curso introduce al estudiante a una de las áreas mas importantes e interesantes de la ciencia de la computación, el presente curso brinda al estudiante nociones básicas sobre representación del conocimiento, resolución de problemas, y métodos de aprendizaje en la inteligencia artificial; el curso es de naturaleza teórico-práctico, y es importante en la formación del profesional de Informática, para tratar la solución de problemas para los cuales no es posible o es muy costoso computacionalmente encontrar la solución exacta, así como también pretende brindar el conocimiento básico de cómo hacer que las computadoras, actúen como agentes racionales

**III. APRENDIZAJES ESPERADOS**

- Comprender el fundamento teórico de la Inteligencia Artificial
- Aplicar diversas técnicas de la inteligencia artificial en la construcción de software inteligente
- Comprender la representación básica del conocimiento en un computador, resolución de problemas y métodos de aprendizaje de la inteligencia artificial
- Desarrollar interés en esta área para poder realizar posteriormente investigaciones en este campo
- Aplican adecuadamente la representación de conocimiento a casos reales
- Analizan situaciones reales y su posible solución con técnicas de inteligencia artificial
- Explican como el la inteligencia humana ha inspirado a la creación de métodos basados en esta para solucionar problemas utilizando la computadora
- Aplican estrategias de búsqueda para problemas en particular
- Desarrollan aplicaciones basadas en técnicas de inteligencia artificial para representar un agente en un entorno bajo incertidumbre
- Desarrollan aplicaciones utilizando algoritmos bioinspirados como las redes neuronales artificiales y los algoritmos genéticos

#### IV. PROGRAMACIÓN

##### UNIDAD I

Denominación	:	Introducción a la Inteligencia Artificial y Algoritmos de búsquedas
Duración	:	Inicio: 05/05/08 al 16/06/08 nro semanas 6
Objetivos	:	

- Entiende el campo de estudio de la inteligencia artificial
- Diferencia los programas de IA de los programas comunes
- Explica adecuadamente que es un agente inteligente
- Explica adecuadamente los algoritmos y estrategias de búsquedas no informada e informada
- Entiende el concepto de heurística, sabe como diseñarla y utilizarla
- Entiende como programar un juego simple en una computadora
- Analiza la complejidad computacional de varios algoritmos de búsquedas

#### DESARROLLO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Semana	Actividades y/o contenidos	Medios y Materiales
1	<p><b>Qué es IA?:</b> Prueba de Turing, modelo cognitivo, leyes del pensamiento, agentes racionales</p> <p><b>Fundamentos de la Inteligencia Artificial:</b> filosofía, matemática, sicología, ingeniería de computadoras, lingüística</p> <p><b>Historia de la IA:</b> periodos iniciales hasta eventos recientes</p> <p><b>Estado del arte</b></p> <p><b>Agentes Inteligentes:</b> Introducción,</p> <p><b>Como los agentes deberían actuar:</b> percepciones, acciones, autonomía</p> <p><b>Estructura de agentes inteligentes:</b> programas agentes, tipos de agentes</p> <p><b>Entornos:</b> Propiedades, Tipos</p>	<p>Laboratorio de Computo</p> <p>Ejercicios Prácticos resueltos y propuestos</p> <p>Artículos científicos para lectura</p>
2	<p><b>Agentes Solucionadores de Problemas:</b> Pasos generales para solucionar problemas, Agente-simple solucionador de problemas</p> <p><b>Tipos de Problemas:</b> Determinísticos problemas de estado simple, No Observables problemas de falta de sensor, No Determinísticos problemas de contingencia, Espacio de estados desconocido problemas de exploración</p> <p><b>Formulación de problemas:</b> espacio de estados, estado, función sucesor, test meta, costo del camino, abstracción</p> <p><b>Ejemplo de Problemas:</b> aspiradora, 8 puzzle, 8 reynas, caníbales y misioneros, Traveling salesman problem, etc</p> <p><b>Algoritmos de búsqueda en árboles:</b> algoritmo, ejemplo, nodos vs estados</p> <p><b>Evaluación de algoritmos:</b> Completitud, Complejidad del Tiempo, Complejidad de Espacio, Optimalidad,</p> <p><b>Estructuras de datos:</b> Arreglos, Listas, Pilas, Colas, Colas de Prioridad, Tablas Hash, Arboles y Grafos</p> <p><b>Estrategias de búsqueda no informada</b></p> <p>Búsqueda primero en amplitud, Búsqueda de costo uniforme, Búsqueda primero en profundidad, Búsqueda en profundidad limitada, Búsqueda de</p>	

3	<p>profundidad iterativa, Búsqueda Bidireccional,  <b>Estados repetidos:</b> Búsqueda en grafos, Lista de nodos Visitados, Tablas Hash de nodos Visitados</p> <p><b><u>Estrategias de Búsqueda Informada I</u></b>  <b>Búsqueda primero el mejor</b> : Búsqueda primero el mejor, Búsqueda Greedy primero el mejor, Búsqueda A*,  <b>Búsqueda Heurística de memoria Limitada</b> : IDA*  Búsqueda recursiva primero el mejor RBFS, SMA*  <b>Heurísticas</b> : Admisibilidad, Dominación, Relajando problemas, Inventando Heurísticas</p> <p><b><u>Estrategias de Búsqueda Informada II</u></b>  <b>Algoritmos de Búsqueda local y Optimización:</b>  Hill Climbing, simulated annealing, local beam, algoritmos genéticos  <b>Búsqueda Local en Espacios Continuos:</b> Método de gradiente  <b>Búsqueda online en entornos desconocidos:</b>  Problemas de búsqueda online, agentes de búsqueda online, búsqueda local online, aprendizaje en búsqueda local online</p>	
4	<p><b>Problemas de satisfacción de restricciones</b></p> <p><b>Algoritmos genéticos</b></p>	
5	<p><b>Búsqueda entre adversarios:</b> juegos, decisiones óptimas en juegos, algoritmo minimax, poda alfabeta, funciones de evaluación</p>	
6	<p>Presentación de proyectos I unidad, presentación de posters</p> <p><b>FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:</b>  [1] Capítulos 1, 2, 3, 4, 5, 6  [4] Capítulos 1, 2 y 3</p>	

#### EVALUACIÓN SUMATIVA DEL APRENDIZAJE

Semana	Técnica	Instrumentos
3 5	De análisis	Trabajo práctico: ensayo, laboratorios trabajos programados
5	De pruebas	Examen parcial

#### UNIDAD II

Denominación : Razonamiento probabilístico  
Duración : Inicio: 16/06/08 al 14/07/08 nro semanas 5  
Objetivos :

- Formula problemas y diseña agentes que operan bajo incertidumbre
- Modela la solución de problemas de razonamiento probabilístico usando redes bayesianas
- Implementa clasificadores utilizando Naïve Bayes

- Utiliza Lógica Difusa para solucionar problemas
- Entiende la importancia de los modelos espacio temporales probabilísticas, como Cadenas de Markov, y los Modelos Ocultos de Markov

#### DESARROLLO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Semana	Actividades y/o contenidos	Medios y Materiales
7	<b>Incertidumbre</b> Actuando bajo incertidumbre, Probabilidades: notación básica axiomas, Inferencia usando distribución conjunta completa, Independencia, Teorema de Bayes, Clasificación de texto usando naive bayes	Lecturas de clase  Laboratorio de Computo con c++
8	<b>Razonamiento Probabilístico</b> Representación del conocimiento de dominios inciertos, semántica de Redes Bayesianas, representación eficiente de distribuciones condicionales, inferencia exacta en redes bayesianas, Inferencia aproximada en redes bayesianas	Ejercicios Prácticos resueltos y propuestos  Artículos científicos para lectura
9	<b>Lógica Difusa</b> <b>Cadenas de Markov</b> <b>Modelos Ocultos de Markov</b>	
10	Presentación de proyectos II unidad, presentación de posters  <b>FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:</b> [1] Capítulos 13,14 [4] Capítulos 7,8,9	

#### EVALUACIÓN SUMATIVA DEL APRENDIZAJE

Semana	Técnica	Instrumentos
8,9	De análisis	Trabajo práctico: ensayo, laboratorios trabajos programados
10	De pruebas	Examen parcial

#### UNIDAD III

Denominación : Redes neuronales artificiales  
 Duración : Inicio: 14/07/08 al 22/08/08 nro semanas 5  
 Objetivos :

- Explica el concepto de aprendizaje de máquinas
- Estudia los principales algoritmos de aprendizaje estadístico
- Explica que es una red neuronal artificial
- Entiende el campo de aplicación de las redes neuronales
- Implementa algoritmos de aprendizaje utilizando la teoría de las redes neuronales

#### DESARROLLO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Semana	Actividades y/o contenidos	Medios y Materiales
11	<b>Aprendizaje:</b> Formas de aprendizaje, aprendizaje	Lecturas de clase

	inductivo, aprendizaje por medio de árboles de decisión, <b>aprendizaje estadístico:</b> Algoritmo ML discreto y continuo, algoritmo EM, algoritmo NN	Laboratorio de Computo con c++
12	<b>Redes Neuronales Artificiales :</b> Introducción, importancia, historia, modelo biológico, modelo computacional, maquinas de aprendizaje lineales, aplicaciones, estado del arte, Algoritmo primal del perceptrón, algoritmo dual del perceptrón, prueba de convergencia, ejemplos	Ejercicios Prácticos resueltos y propuestos
13	<b>Red neuronal MLP :</b> algoritmo backpropagation, gradiente descendente, reconocimiento de dígitos usando una red MLP	Artículos científicos para lectura
14	<b>El modelo discreto de la memoria asociativa de Hopfield :</b> Memoria asociativa, minimización de la energía, red neuronal de hopfield, reconocimiento de rostros usando una red neuronal de Hopfield  <b>Mapas autoorganizativos de Kohonen :</b> red LVQ Mapas autoorganizativos, red neuronal LVQ, red neuronal SOM, solución al problema del agente viajero usando LVQ , reconocimiento de huellas dactilares usando una SOM	
15	Presentación de proyectos finales, presentación de posters  <b>FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:</b> [2] Capítulos 1,2,4 [3] Capítulos 1,2,3,4,5,6,7	

## EVALUACIÓN SUMATIVA DEL APRENDIZAJE

Semana	Técnica	Instrumentos
11, 12, 13, 14	De análisis	Trabajo práctico: ensayo, laboratorios trabajos programados
15.16	De pruebas	Examen parcial

## V. NORMAS DE EVALUACION

Se evaluará de acuerdo al Reglamento de Normas Generales del Sistema de Evaluación del Aprendizaje de los Estudiantes de la Universidad Nacional de Trujillo.

- Haber asistido al 70% del curso. Participación activa en el desarrollo de la asignatura. Se tomarán 3 exámenes parciales y se asignarán trabajos monográficos y prácticos, la inasistencia a las evaluaciones o la no presentación de tareas asignadas en las fechas indicadas será calificada como CERO, si se entrega a destiempo (uno o dos días después) se le quitará el 25% de la nota que se le ponga en dicho trabajo, más días será calificado como inasistencia
- En la evaluación sumativa del aprendizaje se usarán los siguientes instrumentos de evaluación:  
EP1: 1er examen parcial TP: trabajo práctico  
EP2: 2do examen parcial  
EP3: 3er examen parcial
- La evaluación de examen de rezagados se hará en la semana 16
- La evaluación del examen de aplazados se realizará en la semana 17

- La presentación y evaluación de trabajos prácticos se harán según la programación
- El estudiante que a participado por lo menos en dos(2) tercios de las evaluaciones tienen derecho a rendir un examen de aplazado que corresponderá a todo el curso: las lecturas, trabajos y ejercicios desarrollados, con su recibo correspondiente y en las fechas programadas y publicadas por el profesor
- La nota aprobatoria es 11, y solo en la nota promocional se redondeará al entero próximo a favor del estudiante.
- La nota promocional NP se obtendrá de la siguiente manera:

$$NP = ((U1 + U2 + U3) * 7 + PF * 3) / 10$$

Donde:

$$U1 = Lab * 60\% + PI * 30\% + PS * 10\%$$

$$U2 = Lab * 60\% + PI * 30\% + PS * 10\%$$

$$U3 = Lab * 60\% + PI * 30\% + PS * 10\%$$

PF = Proyecto Final

Lab = Promedio de laboratorios

PI = Proyecto de implementación

PS = Presentación de Posters

## VI. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

#	CÓDIGO	AUTOR	TÍTULO
1		<b>RUSSELL, Stuart and NORVIG, Peter</b>	2003 Artificial Intelligence a Modern Approach, second edition
2		<b>FREEMAN, James and SKAPURA David</b>	1997 Neural Networks, algorithms, applications and practice, Addison-Wesley
3		<b>KOHONEN, Teuvo</b>	2001 Self Organization Maps, third edition, Springer

## VII. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

#	AUTOR	TÍTULO
4	<b>BARR, A; FEIGENBAUM, A</b>	The Handbook of Artificial Intelligence, Kaufman, Los Altos, Calif., 1981
5	<b>AAAI</b>	<a href="http://www.aaai.org/">http://www.aaai.org/</a> . Sitio web de la asociación para el avance de la inteligencia artificial

**ADDENDA*****PRESENTACION***

1.Docente : Jorge Luis Guevara Díaz  
2 Fecha :  
3.Firma : .....

***RECEPCION***

1. Nombres y Apellidos .....  
.....  
2. Cargo .....  
.....  
3 Fecha .....  
4. Firma .....

SUPERVISION POR JEFATURA DE DEPARTAMENTO ACADEMICO	
LOGROS	SUGERENCIAS PARA LA MEJORA
..... ..... ..... .....	

Jefe: .....

Fecha .....

Firma .....