



Asignatura	Inteligencia Artificial
Ciclo Lectivo	2010
Vigencia del programa	Ciclo lectivo 2010
Plan	2008
Área	Modelos
Carga horaria semanal	3 hs.
Anual/ cuatrimestral	Anual
Coordinador de Cátedra	Eduardo Destefanis
Objetivos de la Materia	<p>Introducir al alumno en el estudio de la inteligencia artificial.</p> <p>Aplicar las Metodologías de Representación y Resolución de problemas utilizadas en IA para ser empleadas en el abordaje de situaciones que se presentaran en la actividad profesional.</p> <p>Implementar sistemas inteligentes utilizando lenguajes y herramientas de IA.</p> <p>Conocer la aplicabilidad, el desarrollo y la arquitectura de los sistemas inteligentes artificiales.</p> <p>Profundizar en el conocimiento de agentes inteligentes y su diseño, los distintos tipos, los ambientes donde deben desenvolverse y la aplicabilidad en distintas situaciones planteadas.</p> <p>Intervenir en el desarrollo de Sistemas basados en el conocimiento y sistemas expertos.</p> <p>EJE CONCEPTUAL:</p> <p>El estudio de la IA, orientado a la concepción, diseño, desarrollo y gestión de sistemas de IA.</p>



Programa Analítico

Unidad Nro. 1: Fundamentos de Visión artificial.

Objetivos Específicos:

Comprender los fundamentos de aplicaciones frecuentes de la IA en sistemas de visión.

Posibilitar la aplicación de técnicas de IA en un campo que permite incorporar los métodos heurísticos, matemáticos y lingüísticos.

Contenidos: Procesamiento de Imágenes Digitales. Procesamiento de Pixels, Áreas y Cuadros. Contraste, intensidad y frecuencia espacial. Histograma. Ecualización. Binarización. Detección de Umbral Óptimo. Vecinos de un pixel. Filtrado del Valor Medio y de la Mediana. Convolución. Detección de bordes. Segmentación. Invariantes geométricos. Seguimiento de contornos. Operadores morfológicos. Transformada de Hough. Temas avanzados.

Bibliografía: Inteligencia Artificial. Alejandría Editorial. ISBN 978-987-24861-3-6

Evaluación: Prueba escrita semiestructurada. Continua.

Unidad Nro 2: Procesamiento de patrones y Redes Neurales.

Objetivos Específicos:

Comprender los fundamentos de los métodos de reconocimiento, predicción, y demás aplicaciones del procesamiento de patrones asociadas a la IA.

Adquirir nociones fundamentales para el estudio de Redes Neurales. Interpretar la diferencia entre los enfoques sintáctico y matemático.

Interpretar las ventajas y desventajas de los distintos esquemas de clasificación. Comprender los fundamentos de los métodos de aprendizaje.

Interpretar las ventajas y desventajas de las Redes Neurales.

Comprender el problema del diseño en redes de Retropropagación.

Evaluar resultados obtenidos.

Contenidos: El problema del reconocimiento. Patrones. Clases. Función de decisión lineal. Cálculo de la Matriz de Coeficientes. Extensión a más de dos clases. Características de Problemas Reales. Evaluación de resultados. Factor de Clasificación. Matriz de Clasificación. Problemática de la búsqueda de la solución analítica. Función de Decisión Generalizada. Clasificador polinomial. Grados de Libertad. Esquemas de Procesamiento en Paralelo. Expresiones de la solución Matricial y Recursiva. Conceptos sobre el Procedimiento de Cómputo General. Correlación entre neuronas biológicas y artificiales. Leyes de aprendizaje. Perceptrón. Fundamentos. El problema de la clasificación no-lineal. Adaline. Regla Delta. Función de Error Cuadrático. Retropropagación. Justificación. Fundamentos. Leyes de Aprendizaje características. Conceptos sobre Poda de Clasificadores. Clasificación y Optimización. Máquinas de soporte vectorial. Caso linealmente separable. Vectores de soporte. Caso no linealmente separable. Caso no lineal. Nociones de Agrupamientos de datos (Data Mining). K-means. Kohonen. Grafos. Árboles de Decisión.

Bibliografía: Inteligencia Artificial. Alejandría Editorial. ISBN 978-987-24861-3-6

Evaluación: Prueba escrita semiestructurada. Continua. Trabajo Integrador.

Unidad Nro 3: Representación del conocimiento y Sistemas Expertos.

Objetivos Específicos:

Conocer los y aplicar los métodos simbólicos.

Identificar los problemas subyacentes en el procesamiento de la IA Simbólica.

Contenidos: Fundamentos de Programación Lógica. Lógica Proposicional y de Predicados. Reducción a la forma Clausal.

FNC, FND y FH. Satisfacibilidad de un Conjunto. Resolución. Afirmaciones

Antecedentes y consecuentes. Flujos. Sistemas de producción. Encadenamiento progresivo. Encadenamiento regresivo.

Representación del Conocimiento: Estructuras de Ranura y llenado.

Programación Simbólica: Generalidades. Lenguajes de la IA. Lisp y Prolog. Procesamiento de listas como paradigma de programación. Listas, átomos y símbolos. Notación prefija. Cirugía de listas y

control de flujo. Lisp. Funciones y Parámetros. Car, Cdr, Mapcar, Lambda, Reverse, Foreach, etc. Vectores, Registros,

Clases y Ranuras. El operador apóstrofo. Listas de asociación.

Bibliografía: Inteligencia Artificial. Alejandría Editorial. ISBN 978-987-24861-3-6

Evaluación: Prueba escrita semiestructurada. Continua. Trabajo Integrador.



Unidad Nro 4: Métodos de Búsqueda.

Objetivos Específicos:

Conocer los y aplicar los métodos de búsqueda informada.
Identificar los problemas subyacentes en la búsqueda exhaustiva.
Valorar el rol de las búsquedas informadas en otros problemas de IA.

Contenidos: Tablas de búsqueda (Look-up/Hashing). Algoritmos derivados de la búsqueda en profundidad y por niveles. Heurística. Concepto general. Aplicaciones a Métodos de Búsqueda. Algoritmo A*.

Bibliografía: Inteligencia Artificial. N Nilsson McGrawHill ISBN 84-481-2824-9

Evaluación: Prueba escrita semiestructurada. Continua. Trabajo Integrador.

Unidad Nro 5: Planificación.

Objetivos Específicos:

Comprender la aplicación del paradigma lógico al problema de la planificación simbólica.
Concebir la planificación en mundo cerrado como un problema de búsqueda.
Conocer los procedimientos básicos de planificación simbólica.

Contenidos: La Planificación según el área del conocimiento. Planificación como Búsqueda en un Espacio de Estados. Planificación y Reglas. Representación de un estado mediante Predicados. Reglas, Operadores y Cambios de estado. Planificación por Objetivos. Ejemplos en el Mundo de los Bloques. Planificación lineal y de Ordenamiento Parcial.

Bibliografía: Inteligencia Artificial. Alejandría Editorial. ISBN 978-987-24861-3-6

Evaluación: Prueba escrita semiestructurada. Continua. Trabajo Integrador.

Unidad Nro 6: Lógica difusa.

Objetivos Específicos:

Interpretar la diferencia entre lógica multivariada y lógica difusa
Conocer los fundamentos teóricos del razonamiento bajo incertidumbre.
Incorporar conceptos de lógica difusa en los sistemas de inferencia.

Contenidos: Principios básicos. Lógica multivariada. Representación de significados e inferencia. Silogismos en lógica difusa. Inferencia con probabilidades difusas. Interpolación. Reglas básicas de inferencia. Aplicación: La variable lingüística.

Bibliografía: Inteligencia Artificial. Alejandría Editorial. ISBN 978-987-24861-3-6

Evaluación: Prueba escrita semiestructurada. Continua. Trabajo Integrador.

Unidad Nro 7: Análisis de Complejidad.

Objetivos Específicos: Comprender el concepto de complejidad temporal y espacial. Aplicar los conceptos de complejidad temporal a la comparación de algoritmos.

Contenidos: Introducción. Notación O. Ordenes de crecimiento frecuentes en algoritmos. Lineal, logarítmico, exponencial, etc. Escalabilidad. Eficiencia. Propiedades.

Identificar las dificultades de la resolución de problemas. Plantear el modelo apropiado para un problema dado. Comparar resultados obtenidos aplicando diferentes metodologías.

Bibliografía: Apuntes de clase del Ing. Juan Giro.

Evaluación: Prueba escrita semiestructurada. Continua. Trabajo Integrador.

Unidad Nro 8: Algoritmos genéticos.

Objetivos Específicos: Familiarizarse con los principios y métodos básicos aplicados empleados en los sistemas evolutivos.

Contenidos: Inteligencia de la especie e inteligencia individual. Características de los seres vivos. Mutación y combinación. El Comportamiento Emergente. El Autómata Celular. La Selección Acumulativa. El diseño bottom-up como paradigma en los algoritmos genéticos.

Bibliografía: Inteligencia Artificial. N Nilsson McGrawHill ISBN 84-481-2824-9

Evaluación: Prueba escrita semiestructurada. Continua. Trabajo Integrador.



Metodología de enseñanza y aprendizaje	Exposición Dialogada. Desarrollo Experimental. Resolución de Problemas. Presentaciones audiovisuales.
Sistema de evaluación	<p>Continua: Desde el inicio del curso hasta el final del mismo.</p> <p>Cualitativa: Procesos de cálculos, descripción e interpretación de los mismos, ventajas y desventajas, etc.;</p> <p>Formativa e Integral: capacidades intelectuales, habilidades expresivas, predisposición para el diálogo y discusión de las unidades, interés por la revisión bibliográfica, trabajo de investigación, práctica en laboratorio, presentación de los trabajos prácticos, exposición y desenvolvimiento en la/s clases públicas, colaboración con el resto de los alumnos en la realización de las tareas, etc.</p> <p>T.P. Integrador:</p> <p>Se realizará un TP integrador por grupos de aproximadamente 4 estudiantes. En cualquier caso este requisito será aprobado mediante una exposición y presentación de informe.</p> <p>En general podrá consistir en:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Desarrollo➤ Opcionalmente se reconocerá como cumplimentado el mismo en caso de que parte de la Tesina de la carrera o su totalidad estén claramente relacionadas con la temática de la asignatura.➤ Para el año 2010, en particular, consistirá en el diseño y la codificación de un algoritmo según requerimientos establecido por la cátedra, a los efectos de contrastar los resultados obtenidos por los diferentes grupos. <p>Parciales:</p> <p>Se realizarán dos evaluaciones de carácter integral que comprenderán desarrollos teórico - prácticos de los temas dados.</p>



Condiciones de regularidad	<p>Requisitos de Regularización:</p> <ul style="list-style-type: none">• Alcanzar en las evaluaciones integradoras antes mencionadas, es decir en cada uno de los dos parciales teórico-práctico, un promedio de 4 (cuatro) puntos o superior, con la condición de que las notas de las componentes teórica y practica de cada parcial no sean inferiores a 4 (cuatro) puntos.• Se admite 1 (un) aplazo solamente en uno de los dos parciales teórico-prácticos. Se tendrá opción a un parcial de recuperación para el caso de no haber aprobado uno de los dos parciales.• Aprobar el trabajo de integración.• Cumplir con la asistencia reglamentaria. <p>Promoción parcial: (Promoción de Trabajos Prácticos) La promoción parcial permite al alumno que cumpla con los requisitos académicos, aprobar los prácticos de la materia sin rendirlos en el examen final. Para lograr esta promoción parcial la nota de cada evaluación práctica deberá ser no inferior a 7 (siete). Es decir que la promoción del practico se basas solo en la nota del practico y no en el promedio de las notas de los parciales teórico y práctico. La promoción parcial tendrá un periodo de validez de un año.</p> <p>Promoción total:</p> <ul style="list-style-type: none">• La promoción total esta destinada a aquellos alumnos que hayan demostrado un desempeño sobresaliente en las evaluaciones, exposición, prácticos de laboratorio, etc. Permite al alumno que cumpla con los requisitos académicos, aprobar la materia en su totalidad.• Para lograr esta promoción total la nota de cada evaluacion Teórico-práctica no deberá ser inferior a 9 (nueve).• La calificación obtenida en el parcial de recuperación no es válida para obtener la promoción total de la asignatura. <p>Redondeo: Para promedios de notas de parciales que arrojen parte decimal de 0.5 o superior, y que requieran ser definidas por un numero entero, se redondeara el resultado a la nota inmediata superior. Las notas de teóricos y prácticos aparecen cargadas por separado en las planillas de la Web.</p>
Modalidad de examen final	Practico: Escrito semiestructurado. Teórico: Escrito semiestructurado. En caso de considerarse necesario el examen continuara de manera oral.
Actividades en laboratorio	Presentaciones en PC sobre aplicaciones.
Horas/año totales de la asignatura	32 x 3 = 96 hs
Cantidad de horas prácticas totales	48
Cantidad de horas teóricas totales	48
Tipo de formación	<input checked="" type="checkbox"/> Formación experimental 40 % <input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de ingeniería 60 %



práctica (marque la que corresponde y si es asignatura curricular -no electiva-)	<input type="checkbox"/> Actividades de proyecto y diseño <input type="checkbox"/> Prácticas supervisadas en los sectores productivos y /o de servicios
Cantidad de horas afectadas a la formación práctica indicada	1.5 hs semanales (50 % de la carga horaria total)
Descripción de los prácticos	Resolución de problemas
Criterios de evaluación de los prácticos	Validez de métodos y resultados numéricos y lógicos
Formato de presentación de los prácticos	Para el año 2010 se deberá proponer un algoritmo codificado como cliente de un servidor desarrollado por la cátedra -bajo las especificaciones provistas por la cátedra- Este sistema permitira contrastar los resultados obtenidos por los distintos grupos
Cronograma de actividades de la asignatura, incluyendo semana prevista para cada práctico	Semana 1: Introducción a la IA Semana 2,3,4 y 5: Procesamiento de Imágenes y Visión Computarizada. Semana 6,7,8 y 9: Reconocimiento de Patrones Semana 10 y 11: Redes Neurales Semana 12 y 13: Agrupamientos de datos. Semana 14 y 15: Programación Simbólica. Semana 16 y 17: Búsqueda Semana 18 y 19: planificación. Algoritmos lineales y de ordenamiento parcial. Semana 20,21,22y 23: Programación Lógica, Sistemas Expertos, Redes Semánticas y Marcos Semana 24: Lógica Difusa Semana 25: Análisis de Complejidad Semana 26: Algoritmos Genéticos Semana 27: Visitas a laboratorio. Ejemplos de Aplicaciones de IA orientadas al medio. Semana 28y 29: Revisión trabajo Integrador Semana 30,31 y 32: Presentación trabajo Integrador
Descripción de metodología propuesta de consultas y cronograma de consultas	<u>Atención a objetivos comunes.</u> Educativos: <ul style="list-style-type: none">• Fomentar en los estudiantes la investigación sobre los temas mas actuales de la IA y sus aplicaciones.• Incentivar la participación en congresos y concursos sobre temas referidos a la asignatura. Habilidades: <ul style="list-style-type: none">• Manejo de bibliografía, memorias de congresos, investigación informática, clasificación de la información. Actitudes: <ul style="list-style-type: none">• Motivar a los estudiantes para que estos puedan desarrollar al máximo sus capacidades y habilidades.



Este punto es fundamental. Con una adecuada motivación es posible obtener los mejores resultados del proceso de enseñanza aprendizaje.

Sin ella, profesor y estudiante fracasan.

Para lograrla no hay recetas garantizadas ya que depende no solo del profesor sino tambien de el o los estudiantes como grupo, y hasta de otros factores que muchas veces no se pueden controlar.

Sin embargo algunas actitudes del profesor son fundamentales;

Debe mostrar coherencia entre lo que dice y lo que hace.

Debe plantear ejemplos de aplicación sobre la temática desarrollada en las clases, mostrando verdadera pasión por los elementos técnicos asociados. Debe transmitir o intentar transmitir esa pasión por lo que hace y enseña. Siempre debe tener un ejemplo mas con el cual mostrar al estudiante que si este ha adquirido un buen dominio de la temática en juego, aún hay cosas mas allá por aplicar, resolver, explorar, etc. Debe generar una actitud inquisitoria por parte del estudiante, apoyando las ideas propias de este o mostrando los obstáculos y desafíos intelectuales cuando corresponda.

Debe procurar encauzar la energía intelectual del estudiante por los carriles que juzgue mas apropiados, pero sin cerrar las puertas a su libre elección. Debe compartir con el estudiante el asombro por una nueva teoría, aplicación, etc cuando asi lo juzgue conveniente.

Esta actitud permanente por parte del profesor no solo sirve de elemento motivador para los estudiantes sino también para todo el cuerpo docente que compone la cátedra y es un componente fundamental para lograr los mejores resultados posibles.

- Fomentar el trabajo en grupo, cooperación en el aprendizaje e investigación con sus pares.
- Fomentar el trabajo en equipo con estudiantes de otras disciplinas (Electrónica, Eléctrica, Industrial, Mecánica, Química, etc.).

Tareas a desarrollar por los alumnos:

- TP por tema con presentación escrita para su evaluación en la clase siguiente. (TP grupal).
- Trabajo integrador por grupos sobre contenidos de la asignatura.
- Para realizar el trabajo integrador se ejecutaran tareas de investigación teórica de los métodos y procedimiento de cálculo de acuerdo a las unidades indicadas, destacando la aplicabilidad en el medio del tema en cuestión. Dicha unidad será discutida por los Alumnos y Docentes durante la clase y de ser necesario los Docentes completarán con una clase aclaratoria, explicativa e informativa sobre el tema específico.

Producción exigida al alumno.

- Trabajo en grupo con no más de tres integrantes para la presentación del trabajo integrador.
- Presentación en clase pública del trabajo integrador.
Evaluaciones parciales (2).

Participación y compromiso de los alumnos.



	<ul style="list-style-type: none"> • Papel activo: Investigar, observar, entrevistar, exponer, etc. • Colaborar con sus pares estudiantes formando grupos con aquellos alumnos que se encuentren en menor nivel de conocimientos previos. • Compromiso con las tareas, orden y disciplina en las reglas del trabajo. • Participar en su propia formación discutiendo y proponiendo tareas alternativas en la metodología utilizada en el proceso enseñanza y aprendizaje. <ul style="list-style-type: none"> • Del compromiso asumido por el estudiante y su participación en la “construcción de su propio conocimiento” depende su propio futuro profesional. 																																				
Plan de integración con otras asignaturas	Integración de los temas concernientes a la asignatura en Tesinas e grado.																																				
Bibliografía Obligatoria	<ul style="list-style-type: none"> • Inteligencia Artificial. Alejandría Editorial. ISBN 978-987-24861-3-6 																																				
Bibliografía Complementaria	<ul style="list-style-type: none"> • Lógica programación e inteligencia artificial. Kowalski Robert Madrid. Diaz de Santos. 84-86251-43-5 (*) • Inteligencia Artificial. N Nilsson McGrawHill ISBN 84-481-2824-9(*) • La sociedad de la mente: La inteligencia humana a la luz de la IA. Minsky Marvin Ed. Galapago. Bs As. 950-9480-02-9 (*) • Inteligencia Artificial. Russel-Norvig. Prentice Hall. (**) • ISBN-10: 0136042597 ISBN-13: 9780136042594 • Inteligencia Artificial. Rich-Knight McGraw-Hill ISBN 0-07-052263-4 (**) • (*) En biblioteca central • (**) En biblioteca Centro de Inv. En Informática p/Ingeniería (CIII) 																																				
Distribución de docentes por curso	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Curso</i></th> <th><i>Turno</i></th> <th><i>Día y Horas</i></th> <th><i>Profesor</i></th> <th><i>JefeTrab.Práct</i></th> <th><i>Ayudante</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5k1</td> <td>Mañana</td> <td>Lun 1 2 3</td> <td>Destefanis</td> <td>Paez</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5k2</td> <td>Tarde</td> <td>Lun 4 5 6</td> <td>Olariaga</td> <td>Paez</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5k3</td> <td>Noche</td> <td>Mie 4 5 6</td> <td>Garcia</td> <td>Forte</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5k4</td> <td>Noche</td> <td>Mie 4 5 6</td> <td>Garcia</td> <td>Forte</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5k90</td> <td>Noche</td> <td>Mar 1 2 3</td> <td>Olariaga</td> <td>Paez</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Curso</i>	<i>Turno</i>	<i>Día y Horas</i>	<i>Profesor</i>	<i>JefeTrab.Práct</i>	<i>Ayudante</i>	5k1	Mañana	Lun 1 2 3	Destefanis	Paez	-	5k2	Tarde	Lun 4 5 6	Olariaga	Paez	-	5k3	Noche	Mie 4 5 6	Garcia	Forte	-	5k4	Noche	Mie 4 5 6	Garcia	Forte	-	5k90	Noche	Mar 1 2 3	Olariaga	Paez	-
<i>Curso</i>	<i>Turno</i>	<i>Día y Horas</i>	<i>Profesor</i>	<i>JefeTrab.Práct</i>	<i>Ayudante</i>																																
5k1	Mañana	Lun 1 2 3	Destefanis	Paez	-																																
5k2	Tarde	Lun 4 5 6	Olariaga	Paez	-																																
5k3	Noche	Mie 4 5 6	Garcia	Forte	-																																
5k4	Noche	Mie 4 5 6	Garcia	Forte	-																																
5k90	Noche	Mar 1 2 3	Olariaga	Paez	-																																