

CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura			
Instituto	INSTITUTO DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA	Modalidad:	Presencial
Departamento:	Ingeniería Eléctrica y Computación	Créditos:	6
Materia:	Introducción a las Redes Neuronales Artificiales		
Programa:	Maestría en Cómputo Aplicado	Carácter:	Electiva
Clave:	MCA002114	Tipo:	Curso
Nivel:	Maestría		
Horas:	48	Teoría: 50%	Práctica: 50%

II. Ubicación	Clave:
Antecedentes: Seminario de Soft Computing	
Consecuente:	

III. Antecedentes
Conocimientos: Tiene fundamentos de programación, lógica matemática con probabilidad, base de datos, estadística básica y álgebra lineal, especialmente demostrando suficiencia en la multiplicación de matrices y cálculo numérico.
Habilidades: <ul style="list-style-type: none">• La capacidad de aplicar los conocimientos de la computación y las matemáticas apropiadas para la disciplina.• La capacidad de analizar un problema e identificar y definir las necesidades de cómputo adecuadas para su solución.• La capacidad de utilizar técnicas y aplicar técnicas, habilidades y herramientas actuales necesarias en la práctica de la computación.• La capacidad de utilizar y aplicar técnicas y prácticas actuales en las tecnologías de información.• La capacidad de modelar y simular de procesos mediante diferentes lenguajes de programación.

Actitudes y valores:

- Trabajo individual y en equipo para lograr objetivos concretos y tangibles
- Iniciativa de aprendizaje y puntualidad
- Demostrar honestidad con responsabilidad y respecto
- Se comunica efectivamente con una variedad de audiencias.
- Reconocimiento la necesidad de capacitación continua para el desarrollo profesional.

IV. Propósitos Generales

Esta materia tiene como objetivo introducir al estudiante al campo de las redes neuronales artificiales sus fundamentos teóricos y prácticos como a sus aplicaciones.

V. Compromisos formativos

Intelectual:

- El estudiante se autodirige en la búsqueda de información y aprendizaje de técnicas ó métodos que permitan la solución de problemas relativos a su profesión. Desarrolla o elige soluciones a problemas utilizando la lenguaje de programación Matlab. Se comunica efectivamente tanto en forma oral como escrita en el ejercicio de su profesión, siendo capaz de adecuar el nivel y contenido técnico de la comunicación de acuerdo a las necesidades o intereses del destinatario.
- La capacidad de diseñar, implementar y evaluar un sistema basado en computadora, sus procesos, componentes o programas para satisfacer las necesidades deseadas.
- La capacidad de participar en la creación de un plan efectivo de proyecto.

Humano:

Aporta esfuerzo, compromiso, integridad y honestidad a cualquier negocio, industria u organización pública o privada en donde ejerza sus servicios profesionales. Participa como un miembro productivo cuando integre equipos de trabajo.

Social:

- Respeta las leyes y normas establecidas por la sociedad y de manera particular aquellas relacionadas con el ejercicio de su profesión. Es cuidadoso de actuar bajo los principios éticos de su profesión. Se muestra interesado por contribuir, desde el ejercicio de su profesión, a la conservación del medio ambiente.
- La comprensión de aspectos profesionales, éticos, de seguridad jurídica, y cuestiones sociales así como las responsabilidades.
- La capacidad de analizar el impacto local y global de la informática en los individuos, organizaciones y sociedad.

Profesional:

- El estudiante incorpora a su formación los conocimientos del lenguaje de programación Matlab en todos sus niveles en la resolución de problemas.
- La capacidad de identificar y analizar las necesidades de los usuarios y considerarlas en la selección, creación, evaluación y administración de sistemas informáticos.
- La capacidad de integrar de manera efectiva soluciones basadas en las tecnologías de información en ambientes de usuario.
- La comprensión de las mejores prácticas y normas además de su aplicación.
- Comprende los fundamentos de la inteligencia artificial, su propósito, justificación y aspectos filosóficos inherentes a esta disciplina.
- Comprende la definición del espacio de un problema en términos de estados, transiciones, metas, así como las consecuencias de una explosión combinatoria en la búsqueda de soluciones.
- Es capaz de seleccionar e implementar estrategias de búsqueda no informada (fuerza bruta).

- Es capaz de seleccionar e implementar estrategias de búsqueda informada (heurística) y definir funciones heurísticas sencillas.
- Puede implementar algoritmos de búsqueda entre adversarios para juegos de dos jugadores.
- Es capaz de representar dominios en términos de lógica proposicional y de primer orden, así como aplicar algunos métodos de inferencia no-monotónica en estas representaciones.
- Comprende el alcance y las limitaciones del razonamiento bajo incertidumbre, aplicando los principios de la probabilidad.
- Es capaz de definir un agente, distinguir entre sus diferentes arquitecturas, reconocer sus tipos y aplicaciones, así como realizar una implementación sencilla en algún lenguaje de programación.
- Reconoce la amplitud del campo de estudio de la Inteligencia Artificial y puede describir las metodologías más conocidas y diferentes áreas de aplicación.

VI. Condiciones de operación

Espacio: Centro de computo

Laboratorio: cómputo

Mobiliario: mesa redonda y sillas

Población: 25 - 30

Material de uso frecuente:

- A) Rotafolio
- B) Proyector
- C) Cañon y computadora portátil

Condiciones especiales:

Programa de Math Works Laboratory
Última Versión (MATLAB)

Temas	Contenidos	Actividades
1. Fundamentos de redes neuronales (RNA)	1.1. Redes neuronales biológicas 1.2. Redes neuronales artificiales 1.3. Modelo de neurona artificial 1.4. Tipos de funciones de activaciones 1.5. Retroalimentación 1.6. Topologías de las redes neuronales	Presentación del curso, revisión y comentarios acerca del contenido, investigación documental, análisis de artículos relacionados con problemas de seguridad, presentación de temas por parte de los estudiantes. También, la evaluación y las políticas de la clase por partes del profesor. Luego, exploración de los conocimientos previos de los estudiantes, así como una descripción por parte del docente acerca de la importancia de la materia. Después, una presentación por parte del profesor de los conceptos fundamentales de la inteligencia artificial con énfasis en las redes neuronales artificiales, abriendo un espacio en el aula para el diálogo con los estudiantes con preguntas que conduzcan a la reflexión
2. Proceso de aprendizaje	2.1. Algoritmos de aprendizaje. 2.2. Paradigmas de aprendizaje 2.3. Tópicos del proceso de aprendizaje	Presentación de casos prácticos para cada proceso de aprendizaje. Es decir elaboración de casos de estudio por parte del profesor los cuales permitan al estudiante

		comprobar, recrear y criticar el conocimiento existente así como generar un nuevo conocimiento. Sin embargo, el estudiante deberá presentar un caso de estudio real en el cual vincule la teoría del proceso de aprendizaje con la práctica obteniendo y evaluando la solución
3. Perceptron	3.1. Arquitectura del perceptron 3.2. Proceso de aprendizaje del perceptron 3.3. Aplicaciones	Presentación por parte del profesor de los conceptos fundamentales de la lógica de las neuronas como unidades de procesamiento de información y la simulación del primer orden del Perceptron unicapa, abriendo un espacio en el aula para el diálogo con los estudiantes con preguntas que conduzcan a la reflexión. También, presentación de casos por parte del profesor en los cuales el estudiante adquiera la habilidad de representar y procesar la información de manera implícita y explícita del problema así como de inferir la solución a los problemas planteados. Además, se plantea una investigación bibliográfica de temas y selección de casos prácticos para intentar a modelar y simular procesos mediante el Perceptron.
4. Perceptron multicapa	4.1. Arquitectura del perceptron multicapa 4.2. Algoritmo de retropropagación 4.3. Proceso de aprendizaje 4.4. Aplicaciones	Presentación por parte del profesor la generalización del Perceptron unicapa, mediante agregar el concepto de capas ocultas entre la capa de entrada y la capa de salida. Además, presentación de casos prácticos del Perceptron multicapa.
5. Redes de base radial	5.1. Estructura y tipo de bases. 5.2. Proceso de aprendizaje. 5.3. Comparación entre las redes de base radial y las multicapas. 5.4. Aplicaciones.	Presentación por parte del profesor utilizando analogías y mapas conceptuales para explicar los conceptos fundamentales de redes de base radial. Además, análisis de casos de la parte del profesor y el estudiante en los cuales se considere que es factible implementar un modelo neuronal usando un tipo especial de redes de base radial. También, elaboración de ejercicios, demostraciones y simulaciones para aplicar los algoritmos de aprendizaje para entrenar redes neuronales de base radial.
6. Máquinas de vector soportes	6.1. Hiperplano óptimo para patrones linealmente separables 6.2. Hiperplano óptimo para patrones no separables 6.3. Construcción de una máquina de vectores soporte para reconocimiento de patrones 6.4. Máquinas de vector soporte para regresión no lineal	Presentación de casos para desarrollar los modelos de máquinas de vector soporte y explicar los conceptos más importantes de dichos algoritmos. También, búsqueda y revisión de artículos científicos de los últimos tres años por parte del estudiante para analizar los usos y las tendencias de las técnicas de máquinas de vector soportes.
7. Redes neuronales recurrentes	7.1. Arquitecturas de redes neuronales recurrentes 7.2. Red de Hopfield 7.3. Redes parcialmente recurrentes 7.4. Redes totalmente recurrentes	Análisis de los diferentes problemas para aplicar los modelos de redes neuronales recurrentes. También, los algoritmos de aprendizaje para entrenar dichos tipos de redes. Además, el estudio de la convergencia hacia la solución óptima, a través de presentaciones y discusiones en clase.
8. Aplicaciones de las redes neuronales artificiales mediante MATLAB	8.1. Motivación e interés del empleo de RNA. 8.2. Desarrollo de una aplicación con RNA 8.3. Programas de simulación de RNA 8.4. Comparación con otras técnicas computacionales 8.5. Aplicaciones reales de RNA 8.6. Ejemplo de aplicación: previsión de la demanda de consumo eléctrico	Introducción a cada uno de las aplicaciones de redes neuronales utilizando diferentes tipos de redes para explicar los campos más importantes de sus aplicaciones. A partir de este tema vamos a organizar equipos de trabajo cooperativo para dar paso a una discusión y en consecuencia una retroalimentación grupal.

	<p>mediante RNA.</p> <p>8.7. Herramientas computacionales de RNA (Artificial Neural Network Toolbox).</p> <p>8.8. Aplicaciones computacionales de RNA en Modelación Computacional.</p> <p>8.9. Aplicaciones computacionales de RNA en Simulación Computacional.</p> <p>8.10. Aplicaciones computacionales de RNA en problemas de Ingeniería</p>	
--	---	--

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

- a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones consultando fuentes bibliográficas tangibles y digitales.
- b) Elaboración de reportes de lectura de artículos en lengua, española, inglesa, francesa y árabes, actuales y relevantes.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- a) aproximación empírica a la realidad
- b) búsqueda, organización y recuperación de información
- c) comunicación horizontal
- d) descubrimiento
- e) ejecución-ejercitación
- f) elección, decisión
- g) evaluación
- h) experimentación
- i) extrapolación y transferencia
- j) internalización
- k) investigación
- l) meta cognitivas
- m) planeación, previsión y anticipación
- n) problematización
- o) proceso de pensamiento lógico y crítico
- p) procesos de pensamiento creativo divergente y lateral
- q) procesamiento, apropiación-construcción
- r) significación generalización

s) trabajo colaborativo

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Pago de derechos

Calificación ordinaria mínima de 8.0

Permite examen único: No

b) Evaluación del curso

Acreditación de los temas mediante:

- Exámenes parciales
- Examen final
- Tareas
- Exposiciones
- Proyecto final para fortalecer la calidad de posgrado de UACJ

X. Bibliografía

Bonifacio Martín del Brío y Alfredo Sanz Molina. Redes Neuronales y Sistemas Borrosos. 3ra edición ampliada y revisada. Alfaomega - RAMA. 2006.

Edgar Nelson Sánchez Camperos y Alma Yolanda Alanís García, Redes neuronales : Conceptos fundamentales y aplicaciones a control automático; Prentice Hall, 2006.

Fausett. L, Fundamentals of Neural Networks, Prentice- Hall, 1994.

Freeman. J. A y Skapura. D. M. Redes neuronales: algoritmos, aplicaciones y técnicas de programación. Díaz de Santos, 1993.

José R. Hilera y Víctor J. Martínez. Redes Neuronales Artificiales. Alfaomega - RAMA. 2000.

Pedro Isasi Viñuela y Inés M. Galván León, Redes de Neuronas Artificiales.Un enfoque Práctico Pearson Prentice Hall 2003.

El Hamzaoui, Y., Hernández, J.A., Silva-Martínez, S., Bassam, A., Alvarez, A., Lizama-Bahena, C., 2011.Optimal performance of COD removal during aqueous treatment of alazine and gesaprim comercial herbicides by direct and inverse neural network. Desalination 277(1-3), 325 – 337.

X. Perfil deseable del docente

Doctorado, en áreas de cómputo aplicado para resolver problemas de ingeniería, inteligencia computacional, inteligencia artificial o ciencias computacionales en cómputo aplicado.

XI. Institucionalización

Responsable del Departamento: Mtro. Armando Gándara Fernandez

Coordinador del programa: Dr. Victor M. Morales Rocha

Fecha de Elaboración: 30 de Mayo 2013

Elaboro: Dr. Youness El Hamzaoui

Fecha de rediseño: N/A

Rediseño: N/A