

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 Sistemas Difusos	Carácter:	Electiva
Programa:	Maestría en Cómputo Aplicado	Tipo:	Curso
Clave:	MCA002014		
Nivel:	Maestría		
Horas:	48	Teoría: 50%	Práctica: 50%

II. Ubicación	Clave:
Antecedentes:	
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 y teoría de computación.
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 respeto
- 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 sistemas difusos con la lenguaje de programación Matlab y sus fundamentos teóricos y prácticos, así 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:

- Respetar 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 cómputo
Laboratorio:	cómputo
Mobiliario:	mesa redonda y sillas
Población:	25 - 30
Material de uso frecuente:	A) Rotafolio B) Proyector C) Cañón y computadora portátil
Condiciones especiales:	Programa de Math Works Laboratory Software última Versión (MATLAB)

Temas	Contenidos	Actividades
1. Lógica difusa (Fuzzy logic)	1.1. Conjuntos difusos o conjuntos borrosos 1.2. Funciones de inclusión de conjuntos borrosos 1.3. Variable lingüística 1.4. Particiones borrosas 1.5. Medidas borrosas 1.6. Operaciones borrosas 1.7. Inferencia borrosa 1.8. Reglas borrosas 1.9. Dispositivos de inferencia borrosa 1.10. Borrosificador (fuzifier) 1.11. Desborrosificador (defuzzifier) 1.12. Desarrollo de sistemas borrosos	Presentación del curso, revisión y comentarios acerca del contenido, investigación documental, análisis de artículos relacionados con problemas de cómputo aplicado, presentación de temas por parte de los estudiantes. También, la evaluación y la política de la clase por parte 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 la lógica difusa, abriendo un espacio en el aula para el diálogo con los estudiantes con preguntas que conduzcan a la reflexión.

	1.13. Borrosidad y probabilidad	
2. Control en sistemas borrosos	2.1. Controladores borrosos directos sin optimización 2.2. Controladores borrosos directos con optimización 2.3. Controladores borrosos híbridos 2.4. Ejemplos de aplicaciones	Presentación de casos prácticos para cada sistema de control difusos (control borroso). 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 control difuso con la práctica obteniendo y evaluando la solución.
3. Aprendizaje en sistemas borrosos	3.1. Algoritmos de retropropagación 3.2. Algoritmos de Levenberg 3.3. Algoritmos de Marquardt 3.4. Algoritmos genéticos ordenados 3.5. Algoritmos genéticos desordenados 3.6. Algoritmos de enjambre de partículas 3.7. Aplicaciones	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 de sistemas difusos, también, lo podemos llamar aprendizaje en sistemas borrosos con la práctica obteniendo y evaluando la solución.
4. Implementación de sistemas borrosos	4.1. Entornos de tipo matemático 4.2. Entornos de lógica borrosa 4.3. Codificación en C++ 4.4. Codificación en lenguaje de programación en MATLAB 4.5. Matlab coder C++ 4.6. Sistemas de respuesta autónoma 4.7. Red borrosa equivalente 4.8. Realización hardware de sistemas borrosos 4.9. Aceleradores difusos 4.10. Aplicaciones	Presentación por parte del profesor de los conceptos fundamentales acerca del proceso de implementación de sistemas difusos para resolver problemas reales de ingeniería, 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 la implementación de paradigmas de sistemas difusos.
5. Aplicaciones de los sistemas borrosos	5.1. Soft computing 5.2. Simulador a la naturaleza 5.3. Fusión de tecnologías mediante la lógica borrosa 5.4. Robots móviles y navegación autónoma 5.5. Algunas aplicaciones de los sistemas borrosos en ciencias computacionales. 5.6. Sistemas de neuro difusa 5.7. Herramientas de lógica difusa con Matlab (Fuzzy Logic Toolbox) 5.8. Herramientas de neuro difusa con Matlab (ANFIS Toolbox) 5.9. Hibridación computacional entre lógica difusa y neuro difusa 5.10. Aplicaciones computacionales de la Lógica difusa	Introducción a cada uno de las aplicaciones de sistemas difusos utilizando diferentes tipo de funciones de membresía y reglas difusos para explicar los campos más importantes de su 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.

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

Abu-Mostafa, Y. S., Psaltis, D. Computadoras óptico-neuronales. Investigación y Ciencia, 58-65, mayo 1987.

Adcock, T. A. Implementation of Fuzzy Logic. Texas Instruments, 1992.

Alegre, M.C. Inteligencia artificial en el control de procesos controladores borrosos. Mundo Electrónico, 42-49, febrero, 1991.

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

Boverie, S., Demaya, B., Lequellec, J. M. Performance evaluation of fuzzy control through an international benchmark. Fifth IFSA World Congress, pp. 941-944, 1993.

Braae, M., Rutherford, D. A. Selection of parameters for a fuzzy logic controller. Fuzzy Set and Systems, 2002.

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.

Youness El Hamzaoui / J.A Hernandez / Abraham Gonzalez Roman / José Alfredo Rodríguez Ramírez. ANN and ANFIS Models for COP Prediction of a Water Purification Process Integrated to a Heat Transformer with Energy Recycling.Chemical Product and Process Modeling. Volume 7, Issue 1, Pages –, ISSN (Online) 1934-2659, DOI: 10.1515/1934-2659.1616, May 2012

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 Fernández

Coordinador del programa: Dr. Victor M. Morales Rocha

Fecha de Elaboración: 30 de Mayo 2013

Elaboró: Dr. Youness El Hamzaoui

Fecha de rediseño: N/A

Rediseño: N/A