

“2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón”

<p>Nombre de la Asignatura: Procesamiento Digital de Señales con Lógica Difusa y Redes Neurales</p> <p>Línea de Investigación o Trabajo: Procesamiento de Señales Eléctricas, Electrónicas</p> <p>Tiempo de dedicación del estudiante a las actividades de:</p> <p style="text-align: center;">DOC-TIS-TPS-CRÉDITOS</p> <p style="text-align: center;">48 20 100 6</p>
--

DOC: Docencia; TIS Trabajo Individual Significativo; TPS Trabajo Profesional Supervisado

1. Historial de la Asignatura. Establece información referente a lugar y fecha de elaboración y revisión, quiénes participaron en su definición y algunas observaciones académicas.

Fecha revisión / actualización	Participantes	Observaciones, cambios o justificación
Abril – Mayo 2011	Consejo de Posgrado de la Maestría en Ingeniería Electrónica	

2. Pre-requisitos y corequisitos. Se establecen las relaciones anteriores o posteriores que tiene esta asignatura con otras.

Recomendables: Procesamiento Digital de Señales, matemáticas discretas.

3. Objetivo de la asignatura.

Desarrollar un conocimiento teórico práctico de las áreas de Lógica Difusa y Redes Neurales. Artificiales para ser aplicados a problema de procesamiento de Señales.

4. Aportación al perfil del graduado.

Contar con conocimiento de vanguardia del área de Computación Inteligente para resolver problemas relacionados a procesamiento digital de señales.

5. Contenido temático. Se establece el temario (temas y subtemas) que conforman los contenidos del programa de estudio, debiendo estar organizados y secuenciados. Además de que los temas centrales conduzcan a lograr el objetivo de la materia.

Unidad	Temas	Subtemas
1	Horas teóricas: 4 Sistemas Difusos Introducción	Horas de trabajo adicional del alumno: 8 <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de Enfoques Difusos. • De conjuntos rígidos a difusos • Conjuntos difusos • Operaciones y términos básicos • Propiedades de conjuntos difusos • Principio de extensión • Conjuntos alfa y principio de resolución • Teoría de posibilidad y probabilidades difusas
2	Horas teóricas: 4	Horas de trabajo adicional del alumno: 8



“2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón”

Unidad	Temas	Subtemas
	Relaciones difusas	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones difusas • Propiedades de relaciones difusas • Operaciones con relaciones difusas • Composición de relaciones difusas
3	Horas teóricas: 4 Números difusos	Horas de trabajo adicional del alumno: 8 <ul style="list-style-type: none"> • Representación de números difusos • Adición • Substracción • Multiplicación • División • Mínimo y máximo
4	Horas teóricas: 4 Descripción lingüística y aplicación de sus formas analíticas	Horas de trabajo adicional del alumno: 8 <ul style="list-style-type: none"> • Descripción lingüística difusa • Variables y valores lingüísticos • Relaciones de implicación • Inferencia difusa y composición • Algoritmos difusos
5	Horas teóricas: 4 Desfusificación	Horas de trabajo adicional del alumno: 8 <ul style="list-style-type: none"> • Métodos de desfusificación
6	Horas teóricas: 4 Aplicaciones de lógica difusa	Horas de trabajo adicional del alumno: 8 <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de lógica difusa en problemas de procesamiento de señales y visión.
7	Horas teóricas: 4 Redes neurales artificiales, RNA	Horas de trabajo adicional del alumno: 8 <ul style="list-style-type: none"> • Bases biológicas de RNA • Neuronas artificiales • Aprendizaje y memoria • Características de RNA • Desarrollo histórico de RNA • Separación de variables no separables linealmente
8	Horas teóricas: 4 Algoritmo de entrenamiento de retropropagación y relacionados	Horas de trabajo adicional del alumno: 8 <ul style="list-style-type: none"> • Entrenamiento de retropropagación • Regla Widrow-Hoff de aprendizaje • Entrenamiento de retropropagación para redes multicapa • Factores que influyen en el entrenamiento de retropropagación • Análisis de sensibilidad en RNA con retropropagación • RNA asociativas • Functional links
9	Horas teóricas: 4 Aspectos prácticos en el uso	Horas de trabajo adicional del alumno: 8 <ul style="list-style-type: none"> • Selección de la RNA

“2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón”

Unidad	Temas	Subtemas
	de RNA	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la RNA • Fuente de datos y procesamiento • Representación de datos • Normalización y magnitud absoluta de datos • Selección de datos para entrenamiento y prueba • Entrenamiento de la RNA
10	Horas teóricas: 4 RNA competitivas, asociativas y otras especiales	Horas de trabajo adicional del alumno: 8 <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje Hebbian • Aprendizaje Cohen-Grossberg • Memorias asociativas • RNA probabilísticas • RNA de bases radiales • RNA de resonancia adaptiva ART-1 • RNA pulso acoplada
11	Horas teóricas: 4 Sistemas dinámicos y RNA	Horas de trabajo adicional del alumno: 8 <ul style="list-style-type: none"> • Teoría de sistemas lineales • Procesamiento de señales adaptivo • Procesadores adaptivos y RNA • Predicción de series de tiempo
12	Horas teóricas: 4 Sistemas Neuro-Difusos	Horas de trabajo adicional del alumno: 8 <ul style="list-style-type: none"> • De neuronas rígidas a difusas • RNA difusa generalizada

6. Metodología de desarrollo del curso. Se establecen las estrategias y las actividades que sean funcionales y adecuadas para lograr el aprendizaje de los estudiantes.

Exposición de temas por parte del instructor del curso y de estudiantes acompañados de Ejercicios.

Resolución de ejercicios teóricos y prácticos a resolverse con Matlab fuera de clase.

Desarrollo de un proyecto semestral donde se apliquen conceptos vistos en clase y otros conceptos investigados en artículos.

7. Sugerencias de evaluación. Se expondrán las estrategias, los procedimientos y las actividades de evaluación que, retomados de la experiencia de los cuerpos académicos, sean adecuados para una evaluación correcta.

(2) Exámenes ordinarios	35%
Examen final	25%
Ejercicios y experimentos	10%
Proyecto	30%

8. Bibliografía y Software de apoyo. Se enumerarán la bibliografía y el software de apoyo recomendado, además de las fuentes de información de distinta índole (hemerográficas, videográficas, electrónicas, etc.).

- Tsoukalas L. and Uhrig Robert, “Fuzzy and Neural Approaches in Engineering”, Wiley 1997.
- Nguyen H. and Walker E., “A First Course in Fuzzy Logic”, CRC1997.
- Kulkarni A., “Computer Vision and Fuzzy Neural Systems”, Prntice Hall 2001.
- Haykin S., and Kosko B., “Intelligent Signal Processing”, IEEE Press 2001.



“2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón”

- Zurada J., “Introduction to Artificial Neural Systems”, West Publishing Company, 1992.
- Kosko B., “Neural Networks and Fuzzy Systems”, Prentice Hall 1992
- Marks R., “Fuzzy Logic Technology and Applications”, IEEE Press 1994.
- Kartalopoulos S., “Understanding Neural Networks and Fuzzy Logic”, IEEE Press 1996.
- Nachtgaeel M., Van del Weken D., Van de Ville D., and Kerre E., “Studies in Fuzziness and Soft Computing”, Springer 2003.
- ChihZ., Yan H., and Pham T., “Fuzzy Algorithms: with applications to image processing and pattern recognition”, World Scinetific 1996.
- del Brío B. And Molina A., “redes Neurales y Sistema Difusos”, Alfaomega grupo editor 2002
- IEEE Transaction on Fuzzy Systems
- IEEE Transaction on Neural Networks
- IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine and Intelligence
- IEEE Transaction on Image Processing

Software

- MATLAB

9. Prácticas propuestas. Se deberán desarrollar las prácticas que se consideren necesarias por tema.

Unidad	Prácticas
Horas Prácticas: 48	Se modifican cada periodo

10. Nombre y firma del catedrático responsable

DR. MARIO IGNACIO CHACÓN MURGUÍA