

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Telemática

NIVEL II

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional	Científica Básica	Profesional	Terminal y de Integración
---------------	-------------------	--------------------	---------------------------

ACADEMIA: Academia de Sistemas.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Lógica Difusa.

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Maestría en Ciencias en área científica o de la ingeniería con cursos de Lógica Difusa, preferentemente con Doctorado en Ciencias.

2. PROPÓSITO GENERAL: Implementa sistemas de procesamiento y extracción de información con base en la teoría de la lógica difusa.

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Álgebra Lineal Electrónica Analógica Programación Procesamiento Digital de Señales Sensores y Actuadores Sistemas Digitales Teoría de Conjuntos Teoría de control	Un año de experiencia en docencia y experiencia en programación.	Manejo de grupos. Comunicación. Motivación. Capacidad de análisis y síntesis. Manejo de didáctica y proyectos. Ejercicio de la crítica fundamentada. Ordenado. Creatividad. Uso de las TIC.	Vocación por la docencia. Honestidad. Respeto Tolerancia. Ética. Responsabilidad científica. Espíritu de colaboración. Superación profesional y docente. Solidaridad. Puntualidad. Justicia y equilibrio. Compromiso social. Compromiso institucional.

ELABORÓ

M. en C. Yesenia Eleonor González Navarro
Presidenta de Academia

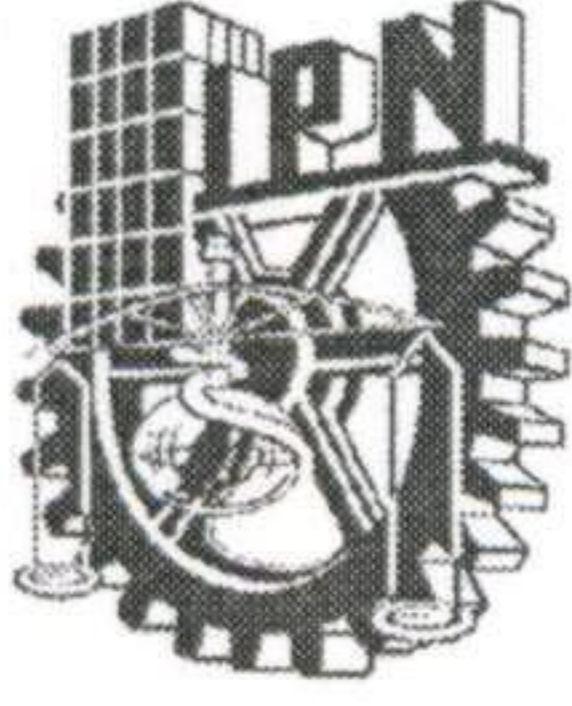
REVISÓ

M. en C. Jorge Fonseca Campos
Enc. de la Subdirección Académica

AUTORIZÓ

M. en C. Arodí Rafael Carvallo Domínguez
Director de la Unidad Académica

SECRETARÍA ACADÉMICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS
DIRECCIÓN



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Telemática.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Lógica Difusa.

NIVEL: II

PROPÓSITO GENERAL:

Implementa sistemas de procesamiento y extracción de información con base en la teoría de la lógica difusa.

CONTENIDOS:

- I. Fundamentos de la Lógica Difusa
- II. Sistemas de Inferencia Difusa
- III. Agrupamiento Difuso y Teoría de Evidencia Difusa
- IV. Aplicaciones de la Lógica Difusa

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

Esta unidad de aprendizaje se abordará mediante la estrategia de aprendizaje basado en problemas (ABP), a través de los métodos deductivo, inductivo y analógico. Las técnicas que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: resolución de problemas individuales y en equipo, organizadores gráficos, implementación de algoritmos computacionales, exposiciones, discusiones guiadas, realización de prácticas e investigación documental.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

La presente Unidad de Aprendizaje se evaluará a partir del esquema de portafolio de evidencias, el cual se conforma de: evaluación formativa, sumativa y rubricas de autoevaluación, coevaluación.

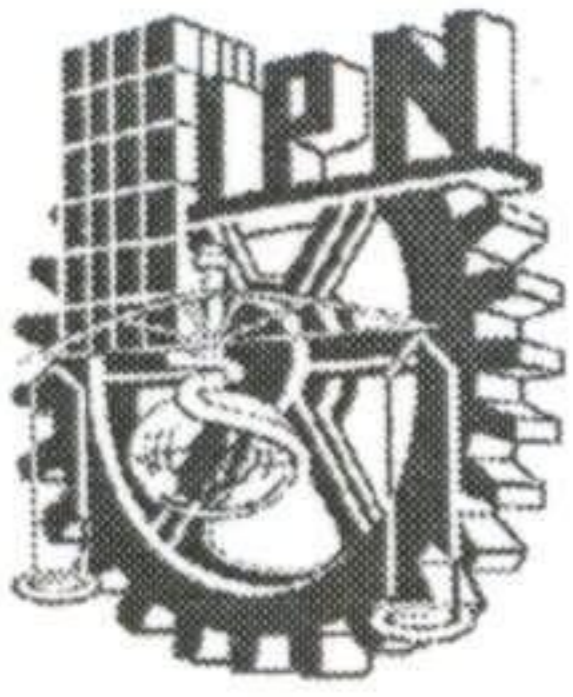
Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:

- Evaluación de saberes previamente adquiridos, con base en los lineamientos establecidos por la academia.
- Acreditación en otra unidad académica del IPN u otra institución educativa, nacional o internacional, externa al IPN, con la cual se tenga convenio.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Jang Jyh-Shing. R., Sun Chuen-Tsai, Mizutani Eiji (1997). Neuro-Fuzzy and soft computing: A computational approach to learning and machine intelligence (1st Edition). USA: Prentice Hall. ISBN: 978-0132610667.*
2. Klir George J. (1995), Fuzzy sets and fuzzy logic. Theory and applications (1st Edition). USA: Prentice Hall PTR. USA. ISBN: 978-0131011717.*
3. Klir George J., Wierman Mark J. (2010). Uncertainty-Based information: Elements of generalized information theory (1st Edition). Alemania: Springer-Verlag. ISBN: 978-3790824643.
4. Nedjah Nadia, de Macedo M. Luiza (2010). Fuzzy systems engineering: Theory and practice (1st Edition). USA: Springer. ISBN: 978-3642064609.
5. Ross Timothy J. (2004). Fuzzy logic with engineering applications (3rd Edition). Singapur: Wiley. ISBN: 978-0470743768.

*Libro clásico.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Telemática.

SALIDA LATERAL: en Telemática.

ÁREA DE FORMACIÓN: Profesional.

MODALIDAD: Escolarizada

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Lógica Difusa.

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teórico-Práctica/Optativa

VIGENCIA: Junio 2009.

NIVEL: II

CRÉDITOS: 7.5 TEPIC (4.56 SATCA)

INTENCIÓN EDUCATIVA

Esta unidad de aprendizaje contribuye a conformar el perfil de egreso del Ingeniero en Telemática a través de los conocimientos de procesamiento de señales analógicas y digitales, diseñando y/o mejorando sistemas donde se requiera procesar, almacenar, transmitir y recibir datos, voz y vídeo, empleando una de las disciplinas del cálculo inteligente. Además, desarrolla las siguientes competencias: resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, presentación de la información, creatividad y responsabilidad.

Unidades de aprendizaje precedentes son: Álgebra Lineal, Probabilidad, Métodos Numéricos, Procesamiento Digital de Señales, Electrónica, Comunicaciones Digitales, Transmisión de Datos, Teoría de la Información y las consecuentes son: Redes Inteligentes, Seguridad en Redes, Multimedia.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Implementa sistemas de procesamiento y extracción de información con base en la teoría de la lógica difusa.

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 3.0

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 54.0

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 27.0

HORAS TOTALES/SEMESTRE: 81.0

UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA POR: La Academia de Sistemas.

REVISADA POR: Subdirección Académica

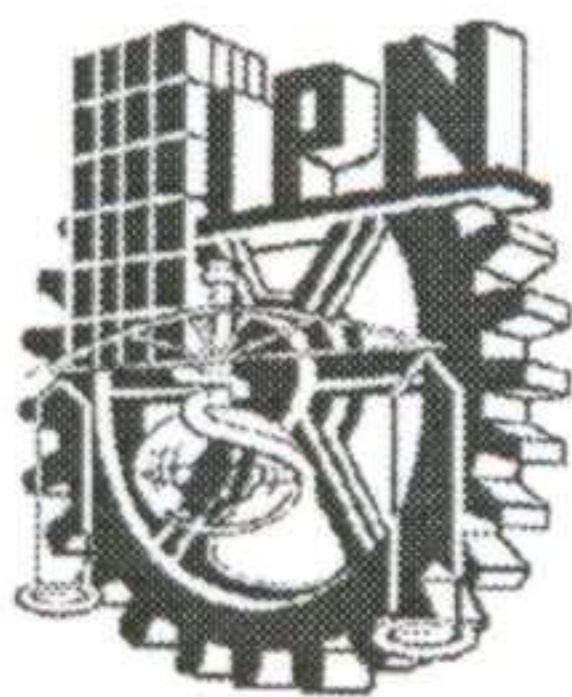
APROBADA POR: Consejo Técnico Consultivo Escolar.

M. en C. **Rafael Carrillo Domínguez**
Presidente del CTCE
22 de Febrero de 2011

AUTORIZADO POR:

Comisión de Programas Académicos y Consejo General Consultivo del IPN.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
ING. RODRIGO DE JESÚS SERRANO DOMÍNGUEZ
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
Secretario Técnico de la Comisión de Programas Académicos.
7 de Diciembre de 2011



° UNIDAD TEMÁTICA: I NOMBRE: Sistemas Difusos.

UNIDAD DE COMPETENCIA
Resuelve operaciones básicas con base en la teoría de la lógica difusa.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia.		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Introducción,	0.5				3B, 4C, 6B, 7B, 8C, 9B, 11C, 12C.
1.2	Conjuntos difusos y conjuntos certeros como funciones de membresía.	0.5		1.5		
1.3	Características, tipos y propiedades de los conjuntos difusos.	0.5		2.0		
1.4	Operaciones elementales aplicables a los conjuntos difusos.	0.5		2.0		
1.5	T-normas y S-normas.	1.0	0.5	1.0	1.0	
Subtotales:		3.0	0.5	6.5	1.0	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

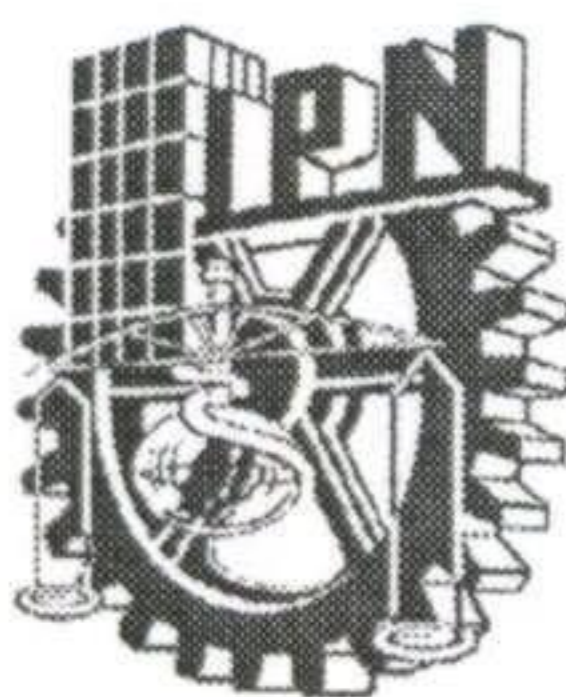
La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje basado en problemas, a través de los métodos deductivo y analógico, usando las siguientes técnicas: resolución de problemas individuales y en equipo, organizadores gráficos, implementación de algoritmos computacionales y realización de la práctica 1.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Evaluación diagnóstica
Autoevaluación y coevaluación (con rúbrica)

Portafolio de evidencias:

Problemas resueltos Individuales y en equipo	10%
Mapas conceptuales	5%
Reporte de práctica.	35%
Implementación de algoritmos computacionales	10%
Evaluación escrita	40%



N° UNIDAD TEMÁTICA: II		NOMBRE: Sistemas de Inferencia Difusa.				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Identifica las componentes y los tipos de sistemas con base en la inferencia difusa.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1	Introducción.	1.0		0.5		3B, 4C, 5B, 6B, 9B, 10C, 11C, 12C.
2.2	Relaciones clásicas y relaciones difusas.	1.0		2.0		
2.2.1	Composición difusa.					
2.3	Transformaciones difusas.	0.5		1.0		
2.3.1	Principio de extensión.					
2.4	Caracterización de universos difusos.			1.0		
2.5	Reglas difusas de tipo "si-entonces".			0.5		
2.6	Razonamiento difuso.	1.0		0.5		
2.7	Sistema de inferencia difusa.	2.5	4.5	4.0	4.5	
2.7.1	Inferencia difusa de tipo Mamdani.					
2.7.2	Generalización de inferencias difusas de tipo Mamdani, usando normas-T y normas-S.					
2.7.3	Inferencia difusa de tipo Sugeno- Takagi-Kang.					
2.7.4	Inferencia difusa de tipo Tsukamoto					
Subtotales:		6.0	4.5	9.5	4.5	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Esta unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje basado en problemas, a través de los métodos inductivo y analógico, empleando las siguientes técnicas: resolución de problemas individuales y en equipo, investigación, exposiciones y realización de las prácticas 2, 3 y 4.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Autoevaluación y coevaluación (con rúbrica)						
Portafolio de evidencias:						
Problemas resueltos individuales y en equipo		10%				
Reporte de prácticas		35%				
Implementación de algoritmos computacionales		5%				
Reporte de investigación		5%				
Exposición		5%				
Evaluación escrita		40%				



N° UNIDAD TEMÁTICA: III NOMBRE: Agrupamiento Difuso y Teoría de Evidencia Difusa.

UNIDAD DE COMPETENCIA

Diseña métodos difusos de agrupamiento de datos y extracción de información con base en los algoritmos de programación.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
3.1	Introducción.	0.5				1C, 3B, 6B, 7B.
3.2	Agrupamiento difuso.	4.5	4.0	3.5	2.0	
3.2.1	Método de agrupamiento K-Means.					
3.2.2	Método de agrupamiento Fuzzy-C-Means.					
3.2.3	Método de agrupamiento de montaña.					
3.2.4	Método de agrupamiento substractivo.					
3.3	Teoría de la posibilidad.	4.5	1.0	3.5	0.5	
3.3.1	Medidas difusas.					
3.3.2	Teoría de evidencia.					
3.3.3	Teoría de la posibilidad.					
3.3.4	Conjuntos difusos y la teoría de la posibilidad.					
3.4	Información basada en la incertidumbre.	7.0	1.5	2.5	1.5	
3.4.1	Información e incertidumbre.					
3.4.2	Conjuntos certeros y difusos sin especificación.					
3.4.3	Difusividad de los conjuntos difusos.					
3.4.4	Incertidumbre en la teoría de evidencia.					
3.4.5	Principios de incertidumbre.					
Subtotales:		16.5	6.5	9.5	4.0	

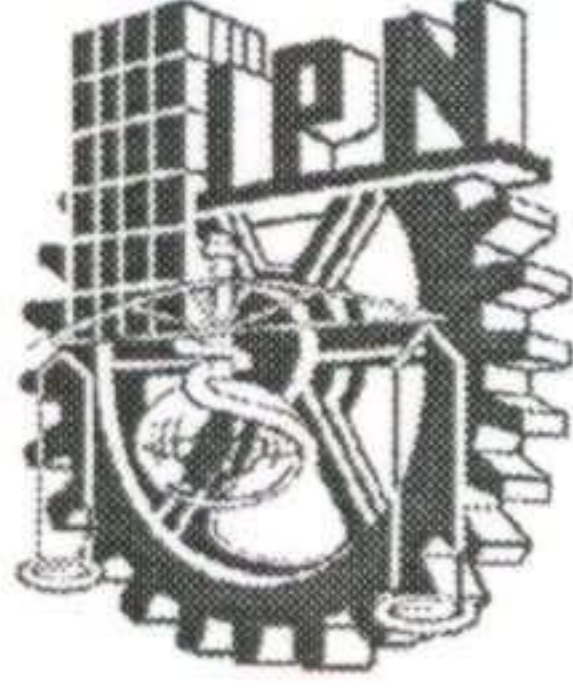
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje basado en problemas. A través de los métodos deductivo e inductivo, utilizando las siguientes técnicas: resolución de problemas individuales y en equipo, organizadores gráficos, implementación de algoritmos computacionales y realización de las prácticas 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

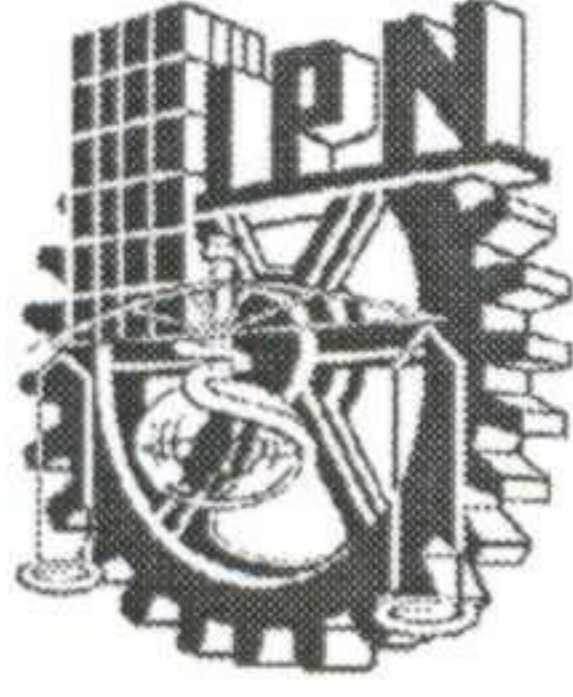
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Autoevaluación y coevaluación (con rúbrica)

Portafolio de evidencias:	
Reporte de prácticas.	35%
Implementación de algoritmos computacionales	5%
Problemas resueltos individuales y en equipo	10%
Mapas mentales	5%
Trabajo de investigación	10%
Exposición	5%
Evaluación escrita	30%



N° UNIDAD TEMÁTICA: IV		NOMBRE: Aplicaciones de la Lógica Difusa.				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Implementa sistemas telemáticos con base en la teoría de la lógica difusa.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	Introducción.	0.5				1C, 2C, 3B, 4C, 5B, 6B, 7B, 8C, 10C, 11C.
4.2	Aplicaciones de la lógica difusa.	1.5	2.0	1.5	4.0	
4.2.1	Aplicaciones en comunicaciones.					
4.2.2	Aplicaciones en procesamiento de señales (datos, voz y video)					
4.2.3	Aplicaciones en informática.					
4.2.4	Aplicaciones en telemática.					
	Subtotales:	1.5	2.0	1.5	4.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje basado en problemas. A través de los métodos deductivo y analógico, utilizando las siguientes técnicas: discusiones guiadas, implementación de algoritmos computacionales, mesas redondas, exposición y realización de la práctica 11.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Portafolio de evidencias:						
Reporte de prácticas		35%				
Implementación de algoritmos computacionales		5%				
Mesa redonda		20%				
Exposición		30%				
Autoevaluación de la implementación (rúbrica)		5%				
Coevaluación de la implementación (rúbrica)		5%				

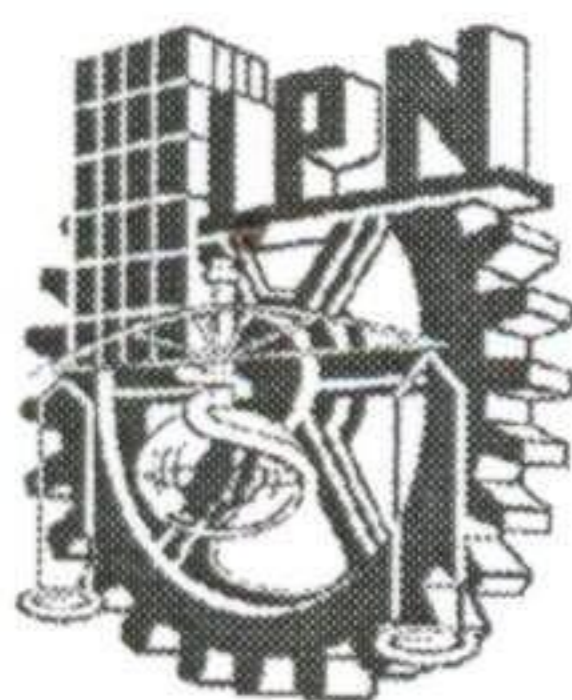


RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Operaciones con conjuntos difusos.	I	1.5	Laboratorio de Cómputo
2	Aplicación de sistemas de inferencia difusa de tipo Mamdani.	II	3.0	
3	Aplicación de sistemas de inferencia difusa de tipo Sugeno-Takagi-Kang.	II	3.0	
4	Aplicación de sistemas de inferencia difusa de tipo Tsukamoto.	II	3.0	
5	Agrupamiento de datos por algoritmo K-Means.	III	1.5	
6	Agrupamiento de datos por algoritmo Fuzzy C-Means.	III	1.5	
7	Agrupamiento de datos por método de montaña.	III	1.5	
8	Agrupamiento de datos por método substractivo.	III	1.5	
9	Algoritmos de teoría de evidencia.	III	1.5	
10	Extracción de información por medio de incertidumbre.	III	3.0	
11	Aplicaciones de la lógica difusa.	IV	6.0	
		TOTAL DE HORAS	27.0	

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Las prácticas aportan el 35% de la calificación de cada unidad temática.
Será indispensable contar con todas las prácticas realizadas para tener el derecho de acreditar la unidad de aprendizaje, el cual está considerado dentro de la evaluación continua.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Lógica Difusa.

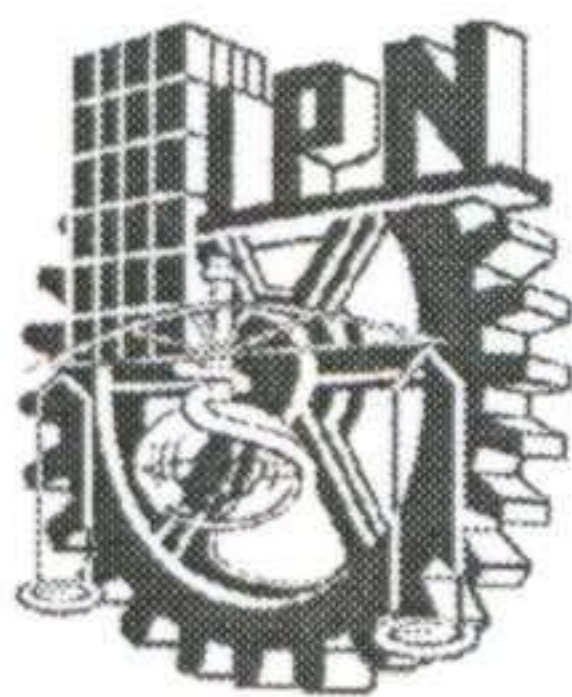
HOJA: 8 DE 10

PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	
1	I y II	Evaluación continua	60%
		Evaluación escrita	40%
2	III	Evaluación continua	60%
		Evaluación escrita	40%
3	IV	Evaluación continua	100%
		Evaluación escrita	0%

Los porcentajes con los que cada unidad temática contribuyen a la evaluación final son:
La unidad I aporta el 15% de la calificación final.
La unidad II aporta el 25% de la calificación final.
La unidad III aporta el 30% de la calificación final.
La unidad III aporta el 30% de la calificación final.

Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:

- Evaluación de saberes previamente adquiridos con base en los lineamientos que establezca la Academia.
- Acreditación en otra unidad académica del IPN u otra institución educativa, nacional o internacional, externa al IPN, con la cual se tenga convenio.



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Lógica Difusa.

HOJA: 9 DE 10

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1		X	Danuta Rutkowska (2010). Neuro-Fuzzy architectures and hybrid learning. Vol 85 of studies in fuzziness and soft computing (1 st Edition). USA: Springer. ISBN: 978-3790825008.
2		X	Di Gesú V., Masulli F., Petrosino A. (2006). Fuzzy logic and applications (1 st Edition): 5th International Workshop, WILF 2003, Naples, Italy, October 9-11, 2003, Revised Selected Papers. Alemania: Springer. ISBN: 978-3540310198.
3	X		Jang Jyh-Shing. R., Sun Chuen-Tsai, Mizutani Eiji (1997). Neuro-Fuzzy and soft computing: A computational approach to learning and machine intelligence (1 st Edition). USA: Prentice Hall. ISBN: 978-0132610667.*
4		X	Nedjah Nadia, de Macedo M. Luiza (2010). Fuzzy systems engineering: theory and practice (1 st Edition). USA: Springer. ISBN: 978-3642064609.
5	X		Kai Michels, Frank Klawornn, Rudolf Kruse, Andreas Nürnberger (2010). Fuzzy control. Fundamentals, stability and design of fuzzy controllers (1 st Edition). Holanda: Springer. ISBN 978-3-642-06863-8.
6	X		Klir George J. (1995). Fuzzy sets and fuzzy logic. Theory and applications (1 st Edition). USA: Prentice Hall PTR. USA. ISBN: 978-0131011717.*
7	X		Klir George J., Wierman Mark J. (2010). Uncertainty-Based information: elements of generalized information theory (1 st Edition). Alemania: Springer-Verlag. ISBN: 978-3790824643.
8		X	Lin Chin-Teng, George Lee C. S. (1996). Neural fuzzy systems. A neuro-fuzzy synergism to intelligent systems (1 st Edition). USA: Prentice Hall Inc. ISBN: 978-0132351690.*
9	X		Ross Timothy J. (2004). Fuzzy logic with engineering applications (3 rd Edition). Singapur: Wiley. ISBN: 978-0470743768.
10		X	Passino Kevin M., Yurkovich Stephen (1998). Fuzzy control (1 st Edition). USA: Addison-Wesley. ISBN: 978-0201180749.*
11		X	Ponce Cruz Pedro (2010). Inteligencia artificial con aplicaciones a la ingeniería (1 ^a Edición). México: Alfaomega. ISBN: 978-607-7854-83-8.
12		X	Sivanandam, S. N., Sumathi, S., Deepa, S. N. (2007). Introducing to fuzzy logic using matlab (1 st Edition). Alemania: Springer. ISBN: 978-3642071447.

*Libro clásico.