

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
EL 7038	INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE CONJUNTOS DIFUSOS Y SISTEMAS INTELIGENTES			
Nombre en Inglés				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
EL 4106 Inteligencia Computacional			Electivo	
Resultados de Aprendizaje				
Al final del curso el estudiante debiera tener un sólido conocimiento básico de la teoría de conjuntos difusos; criterios básicos acerca de cuándo es adecuado y cómo aplicar lógica difusa a diferentes problemas ingenieriles, en la descripción de variables, aplicaciones de control difuso de tipo Mamdani, y reglas if-then para la construcción de bases de conocimiento en sistemas de apoyo a la toma de decisiones; y diferentes propuestas básicas que se han planteado para el desarrollo de sistemas “inteligentes”				

Metodología Docente	Evaluación General
La metodología docente incluye participación activa de los alumnos en diferentes instancias. El trabajo se organizará en: <ul style="list-style-type: none"> – Clases expositivas – Presentaciones de los alumnos – Proyectos 	Los resultados de los avances en el aprendizaje se irán midiendo durante el semestre mediante diferentes instrumentos, tales como: <ul style="list-style-type: none"> – Controles – Presentaciones audiovisuales – Tareas – Proyectos – Aplicación de un examen al final del semestre

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Introducción al Curso	1
Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Representación de la incertidumbre en los procesos humanos de razonamiento y su interpretación en sistemas computacionales. Aplicaciones de lógica difusa.	El (la) alumno(a) tendrá una buena visión de aspectos fundamentales del curso y sus posibles aplicaciones, para poder tomar la decisión respecto de seguir o eliminar el curso	[1], [10]

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
2	Conjuntos Difusos	2	
Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía	
Definición de conjuntos difusos, función de membresía, propiedades, conjuntos difusos vs. probabilidades, operaciones con conjuntos difusos.	. El (la) alumno(a) podrá reconocer situaciones que pueden ser descritas con conjuntos difusos, y podrá parametrizar y operar con dichos conjuntos	[1], [3], [9], [10], [11]	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
3	Lógica Difusa	1	
Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía	
Números difusos, herramientas de lógica difusa, rango dinámico, razonamiento aproximado, diferentes implicaciones en lógica difusa, normas y conormas T, extensión cilíndrica, reglas difusas, conjuntos de reglas difusas, propiedades.	El (la) alumno(a) conocerá los conceptos, herramientas y propiedades para combinar variables de lógica difusa, aplicarlas a problemas del mundo real, y combinar variables de diferente dimensionalidad.	[3], [5], [9]	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
4	Control de Procesos con Lógica Difusa	2	
Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía	
Focalización en control de tipo Mamdani, sólo mención superficial del control de tipo Takagi-Sugeno, que es materia de otro curso del área de control. Construcción de variables difusas para control, conjuntos de reglas de inferencia, mapas de reglas; gatillamiento de reglas. Definición de variables de control. Interfaces de difusión y desdifusión. Sistemas supervisores. Ejemplos de aplicaciones. Proyecto N°1.	El alumno aprenderá a aplicar los conceptos de lógica difusa en el campo del control difuso, particularmente en control de tipo Mamdani. Este tipo puede definirse como “modelar al operador”, en cambio el tipo Takagi-Sugeno es más bien un control adaptivo de múltiples modelos.	[1], [2], [4], [5], [6], [8]	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
5	Sistema de Apoyo a la Toma de Decisiones	1	
Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía	
Apoyo al diagnóstico y a la toma de	El alumno aprenderá a aplicar los	[1], [4], [7]	

<p>decisiones, conjuntos de reglas, reglas difusas y no difusas. Encadenamiento directo e inverso, precisión, ejemplos. Conceptos básicos para la construcción de una base de reglas, conjunto hipótesis, base de hechos, valores de certeza. Precedencia para el proceso de adquisición del conocimiento, nociones para la interfaz de usuario. Proyecto N° 2.</p>	<p>conceptos de lógica difusa en la representación del conocimiento, y adquirirá las bases para operar, editar y construir un sistema de ayuda en la toma de decisiones basado en reglas</p>	
---	--	--

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	Sistemas Inteligentes, otras herramientas de representación del razonamiento humano	4
Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>Sistemas basados en conocimiento. Cálculo predicativo: fórmulas atómicas, conectivos, cuantificadores, fórmulas bien formadas, reglas de inferencia, árbol de refutación, ejemplo. Teoría de Dempster y Shafer: manejo de la ignorancia y plausibilidad. Reconocimiento de patrones y clasificación difusa</p>	<p>El alumno adquirirá una visión sobre diferentes herramientas de apoyo a la toma de decisiones en diferentes áreas del conocimiento, y diferentes formas de representación y manejo del conocimiento.</p>	<p>[1], [3]</p>

Bibliografía General
<p>[1] P.P.Bonissone, "Expert Systems in Computer Engineering", Artificial Intelligence Program, General Electric Corporate Research and Development, Schenectady NY, USA, 1990.</p> <p>[2] D.Driankov, H.Hellendorn & M.Rainfrank, "An Introduction to Fuzzy Control", Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1993.</p> <p>[3] D.Dubois, R.Martin-Clouaire & H.Prade, "Practical Computing in Fuzzy Logic", en <u>Fuzzy Computing: Theory, Hardware and Applications</u> (M.M.Gupta, T.Yamakawa, eds.), North-Holland, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, The Netherlands, pp.11-34, 1988</p> <p>[4] M.M.Gupta, "Cognition, Perception and Uncertainty", Fuzzy Logic in Knowledge-Based Systems, Decision and Control (M.M.Gupta, T.Yamakawa, eds.), North-Holland, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, The Netherlands, 1988.</p> <p>[5] M.M.Gupta & J.Qi, "Design of fuzzy logic controllers based on generalized T-operators", <u>Fuzzy Sets and Systems</u>, vol.40, pp.473-489, 1991.</p>

- [6] C.M.Held, "Closed-Loop Hemodynamic Management by Means of a Rule-Based Control System Using Fuzzy Logic", Ph.D. Thesis, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy NY, USA, Julio 1995.
- [7] C.M.Held & J.Kurien, "FLAPECAN: A Knowledge-Based System in Electrocardiogram Diagnosis", Proceedings of the Fifth Annual IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems, Durham NC, USA, pp.648-655, 14-17 Junio 1992.
- [8] L.P.Holmblad & J.J.Oostergaard, "Control of a cement kiln by fuzzy logic", en Fuzzy Information and Decision Processes, M.M.Gupta & E.Sanchez, Eds., North Holland, New York, 1982.
- [9] J.M.Mendel, "Fuzzy Logic Systems for Engineering: A Tutorial", Proceedings of the IEEE, vol.83, pp.345-377, Marzo 1995.
- [10] L.A.Zadeh, "Fuzzy Sets", Information and Control , vol.8, pp 338-353, 1965.
- [11] L.A.Zadeh "Fuzzy Sets as a Basis for a Theory of Possibility", Fuzzy Sets and Systems, vol. 1, pp 3-28, 1978.

Vigencia desde:	Marzo 2013
Elaborado por:	Claudio Held