

Plan 290 Ing. Automática y Electrónica Ind.

Asignatura 44159 REDES NEURONALES DIGITALES

Grupo 1

Presentación

Programa Básico

PARTE 1: INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

0.- INTELIGENCIA ARTIFICIAL

1.- INTRODUCCIÓN A LA LÓGICA BORROSA "FUZZY LOGIC"

PARTE 2: FORMALIZACIÓN DE LA LÓGICA BORROSA. CONCEPTOS Y FUNCIONAMIENTO

2.- PRINCIPALES CONCEPTOS EN LA LÓGICA BORROSA. FORMALIZACIÓN DE CONCEPTOS

3.- INFERENCIA BORROSA. FORMALIZACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA LÓGICA BORROSA.

4.- COMPOSICIÓN GENERAL INTERNA DE UN SISTEMA FUZZY

5.- REGLAS BORROSAS

6.- BORROSIFICADOR Y DESBORROSIFICADOR (FUZZIFIER Y DEFUZZIFIER)

7.- DESARROLLO DE SISTEMAS BORROSOS

8.- EJEMPLOS SENCILLOS

PARTE 3: DISEÑO DE SISTEMAS BORROSOS

9.- IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS BORROSOS.

10.- APLICACIONES DE LOS SISTEMAS BORROSOS.

PARTE 4: OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS BORROSOS

11.- TIPOS DE CONTROLADORES BORROSOS:

12.- APRENDIZAJE EN SISTEMAS BORROSOS.

Objetivos

El curso se orienta fundamentalmente a la Lógica Borrosa (Fuzzy Logic), presentando los conceptos básicos, los fundamentos matemáticos y los diferentes tipos de diseño e implementación hardware electrónica.

Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos suficientes para realizar el diseño completo de aplicaciones en las que la Lógica Borrosa presenta ventajas sobre la convencional.

Programa de Teoría

PARTE I: INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

0.- Inteligencia artificial

1.- Arquitectura Von Neumann ("hard computing")

2.- Redes neuronales y lógica borrosa ("soft computing")

1.- Introducción a la lógica borrosa "fuzzy logic"

1.- Qué es la lógica fuzzy.

2.- Características

3.- Teoría de conjuntos borrosos.

4.- Sistemas de control borroso.

5.- Borrosidad y probabilidad.

PARTE 2: FORMALIZACIÓN DE LA LÓGICA BORROSA

2.- Principales conceptos en la lógica borrosa. Formalización de conceptos

1.- Conjuntos borrosos

2.- Funciones de pertenencia o inclusión

3.- Variable lingüística

4.- Particiones borrosas

5.- Medidas borrosas de un conjunto A

6.- Operaciones borrosas

3.- Inferencia borrosa. Formalización del funcionamiento de la lógica borrosa

- 1.- Principio de extensión.
 - 2.- Relación borrosa.
 - 3.- Modus ponens generalizado (gmp)
 - 4.- Modus tolens generalizado (gmt)
 - 5.- Implicación borrosa.
- #### 4.- Reglas borrosas
- 1.- Reglas borrosas
 - 2.- Base de reglas
 - 3.- Formato de reglas
 - 4.- Dispositivos de inferencia borrosa
 - 5.- Salida final de un dispositivo de inferencia borrosa
- #### 5.- Borrosificador y desborrosificador (fuzzifier y defuzzifier)
- 1.- Estrategias de borrosificación
 - 2.- Estrategias de desborrosificación
- #### 6.- Desarrollo de sistemas borrosos
- 1.- Condicionantes
 - 2.- Opciones más habituales:
- #### 7.- Ejemplos sencillos
- 1.- Péndulo invertido
 - 2.- Electroimán

PARTE 3: DISEÑO DE SISTEMAS BORROSOS

- #### 8.- Implementación de sistemas borrosos
1. Proceso de diseño
 - 2.- Entornos de desarrollo
 - 3.- Realización hardware analógica
 - 4.- Realización hardware digital:diseños "ad hoc" y micros comerciales
- #### 9.- Aplicaciones de los sistemas borrosos.
- 1.- Control de grua de pórtico
 - 2.- Control de un termostato
 - 3.- Control de una lavadora
 - 4.- Control de un automóvil
 - 5.- Control de la tensión de una enrolladora de papel

Se realizarán prácticas en laboratorio sobre PC, utilizando software Matlab.

Programa Práctico

Se considerarán varios trabajos de forma individual:

- Trabajo 1: Investigación sobre diferentes términos de la lógica borrosa.
- Trabajo 2: Ajuste de un controlador borroso por etapas en una planta sencilla de 2º orden en el programa Matlab.Laboratorio(I).
- Trabajo 3: Ajuste de un controlador borroso por etapas en una planta sencilla de 2º orden en el programa Matlab.Laboratorio(II).
- Trabajo 4: Investigación sobre diversos componentes hardware.
- Trabajo 5: Diseño de un controlador fuzzy. Laboratorio (III)
- Trabajo 6: Diseño de una aplicación completa con simulación de la misma en Matlab. Laboratorio (IV)

Los trabajos y las prácticas en laboratorio son necesarios para poder aprobar la asignatura.

Evaluación

Presentación de trabajos obligatorios sobre diversos temas.
Se realizará examen escrito si los trabajos no tuvieran la suficiente calidad.

Bibliografía

MARTÍN DEL RÍO y SANZ MOLINA." Redes Neuronales y Sistemas Borrosos" * KARTALOPOULOS.
"Understanding Neural Networks and Fuzzy Logic" * HOLGADO CORRALES. "Controladores en Lógica Borrosa".
* Diversos manuales de SGS-Thomson, Motorola, Texas Instruments y otros. * Documentación recogida en diversas páginas Web.