

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU**

DISCIPLINA

Código	Denominação	Crédito(s) (*)	Carga Horária		
			Teórica	Prática	Total
-	Sistemas Fuzzy	4	30	30	60
DEPARTAMENTO		PROFESSOR(ES)			
Departamento de Engenharia		Daniel Furtado Leite			

EMENTA: (Síntese do Conteúdo)

Introdução aos sistemas fuzzy. Noções básicas, conceitos e definições. Operações com conjuntos fuzzy. Operadores de Agregação. Números fuzzy. Relações fuzzy. Variáveis linguísticas. Sistemas baseados em regras fuzzy: representação, inferência e consistência. Lógica fuzzy e raciocínio aproximado. Teoria da possibilidade. Rough sets. Agrupamento fuzzy. Modelagem de sistemas. Redes neurais fuzzy; sistemas fuzzy evolutivos. Estudo de casos. Aplicações.

ASSINATURA(S): _____

Aprovado na Assembleia Departamental em

08/10/2014

Lavras,

08/10/2014

Prof. Carlos Eduardo S. Volpato
 Chefe do DEEG/UFLA

 Chefe do Departamento

(*) 15 horas/aulas teóricas = 1 crédito
 15 horas/aulas práticas = 1 crédito

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução aos Sistemas Fuzzy
 - 1.1. Conjuntos e conjuntos fuzzy
 - 1.2. Funções de pertinência
 - 1.3. Teorema da representação
 - 1.4. Princípio da extensão
 - 1.5. Generalização de conjuntos fuzzy
2. Operações com Conjuntos Fuzzy
 - 2.1. Operações da teoria de conjuntos
 - 2.2. Normas e co-normas triangulares
 - 2.3. Operadores de agregação
 - 2.4. Sensitividade, negação e comparação
3. Caracterização de Conjuntos Fuzzy
 - 3.1. Entropia e energia
 - 3.2. Especificidade de conjuntos fuzzy
 - 3.3. Mecanismo de codificação de dados reais
 - 3.4. Mecanismos de decodificação de funções de pertinência
4. Relações Fuzzy
 - 4.1. Relações e relações fuzzy
 - 4.2. Operações sob relações fuzzy
 - 4.3. Composição de relações fuzzy
 - 4.4. Projeções e extensões cilíndricas
 - 4.5. Classes de relações fuzzy
 - 4.6. Solução de equações relacionais fuzzy
5. Variáveis Linguísticas
 - 5.1. Variáveis linguísticas: formalização
 - 5.2. Aproximação linguística
 - 5.3. Cobertura, conectivos e negação
 - 5.4. Quantificadores linguísticos
 - 5.5. Aplicações de variáveis linguísticas
6. Lógica Fuzzy
 - 6.1. Cálculo proposicional
 - 6.2. Lógica de predicados
 - 6.3. Lógica multi-valores
 - 6.4. Computação com lógica fuzzy
7. Computação Baseada em Regras
 - 7.1. Representação de conhecimento
 - 7.2. Sintaxe de regras fuzzy

- 7.3. Semântica de regras fuzzy e inferência
- 7.4. Computação com regras fuzzy
- 7.5. Propriedades de sistemas baseados em regras fuzzy
- 7.6. Consistência de regras fuzzy
- 8. Agrupamento Fuzzy
 - 8.1. O problema de agrupamento
 - 8.2. Algoritmo Fuzzy C-Means
 - 8.3. Algoritmo Gustafson-Kessel
 - 8.4. Escolha eficiente de centros iniciais
 - 8.5. Mountain and subtractive clustering
- 9. Redes Neurais Fuzzy
 - 9.1. Redes neurais: fundamentos, arquiteturas e aprendizado
 - 9.2. Neurônios lógicos
 - 9.3. Classes de redes neurais fuzzy
 - 9.4. ANFIS: Sistema de Inferência Neuro-Fuzzy Adaptativo
- 10. Sistemas Fuzzy Evolutivos
 - 10.1. Algoritmos genéticos: conceitos básicos
 - 10.2. Projeto de sistemas de regras fuzzy com AG
 - 10.3. Aprendizagem incremental
 - 10.4. Rede neural fuzzy evolutiva
- 11. Aplicações
 - 11.1. Classificação de padrões
 - 11.2. Aproximação de funções
 - 11.3. Previsão de séries temporais
 - 11.4. Controle de sistemas dinâmicos

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Pedrycz, W. e Gomide, F. *An Introduction to Fuzzy Sets: Analysis and Design*, MIT Press, 1998.
- Yager, R. e Filev, D. *Essentials of Fuzzy Modeling and Control*, Wiley, 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Pedrycz, W. e Gomide, F. *Fuzzy Systems Engineering: Toward Human-Centric Computing*. IEEE/Wiley Interscience, 2007.
- Barros, L. e Bassanezi, R. *Tópicos de Lógica Fuzzy e Biomatemática*. Editora Unicamp/IMECC, 2ª ed. 2010.
- Nguyen, H. e Walker, E. *A First Course in Fuzzy Logic*. Chapman & Hall/CRC, 3ª ed. 2006.
- Klir, G. e Yuan, B. *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications*. Prentice Hall, 1995.
- Babuska. R. *Fuzzy Modeling for Control*. Kluwer Academic Publishers: Boston, 1998.
- Bezdek, J. C. *Pattern Recognition with Fuzzy Objective Function*. Plenum Press: New York, 1981.
- Angelov, P.; Filev, D.; Kasabov, N. (Eds) *Evolving Intelligent Systems: Methodology and Applications*. Willey-IEEE Press, 2010.