

CURSO : **Control Inteligente**
SIGLA : **IEE3663**
PROFESOR : **Aldo Cipriano**
CARGA HORARIA : **10 UAC**

1. OBJETIVOS

Al terminar el curso los asistentes estarán en condiciones de desarrollar soluciones basadas en técnicas de inteligencia computacional (sistemas expertos, lógica difusa, redes neuronales, algoritmos genéticos) para enfrentar problemas simples de modelación, predicción, detección, diagnóstico, control y optimización en tiempo real. Asimismo, estarán en condiciones de evaluar el potencial de aplicación en diversos sectores y disciplinas, en especial en minería, energía, transporte, alimentos, finanzas y sistemas biológicos, tanto de la tecnología como de los productos comerciales más difundidos.

2. CONTENIDO

- Introducción y motivación. Áreas de aplicación. Productos comerciales. Casos de estudio.
- Sistemas expertos. Conceptos fundamentales. Adquisición y representación del conocimiento. Modelación cualitativa. Control experto. Ambientes para el desarrollo de sistemas expertos. Ejemplos.
- Sistemas difusos. Conjuntos difusos. Relaciones difusas. Razonamiento aproximado. Representación difusa de un conjunto de reglas. Estructura de un sistema experto difuso. Base de datos. Inferencia. Fuzzificación y defuzzificación. Controladores difusos. Optimización difusa. Ambientes y productos para el desarrollo de sistemas difusos. Ejemplos.
- Modelos no lineales difusos. Modelos difusos del tipo Takagi-Sugeno. Identificación de modelos difusos. Ajuste de funciones de pertenencia. Software para identificación de modelos difusos. Ejemplos.
- Redes neuronales. Neurona artificial y funciones de activación. Arquitectura de redes neuronales. Entrenamiento de redes neuronales. Modelos no lineales basados en redes neuronales. Identificación de modelos neuronales. Ambientes y productos para el desarrollo de redes neuronales. Redes neuro-fuzzy. Ejemplos.
- Algoritmos genéticos. Fundamentos de algoritmos genéticos. Optimización con algoritmos genéticos. Algoritmos genéticos y sistemas difusos. Ambientes y productos para desarrollos con algoritmos genéticos. Ejemplos.
- Aplicaciones. Análisis de soluciones a problemas de modelación, predicción, detección, diagnóstico, control y optimización en tiempo real, empleando sistemas inteligentes. Aplicaciones en minería, energía, transporte, alimentos, finanzas y sistemas biológicos.

3. METODOLOGÍA

- Clases expositivas con apoyo de material audiovisual.
- Ocho tareas individuales (67%) y Examen escrito (33%).

4. BIBLIOGRAFÍA

Babuska R. Fuzzy modeling for control. Springer, 1998.
Bai Y., Zhuang H., Wang D. Advanced fuzzy logic technologies in industrial applications. Springer, 2006.
Passino K., Yurkovich S. Fuzzy control. Addison Wesley, 1998.
Goldberg D., Sastry K. Genetic algorithms: The design of innovation. Springer, 2nd ed., 2009.
Jantzen J. Foundations of fuzzy control. John Wiley, 2007.

Liu G. Nonlinear identification and control: A neural network approach. Springer, 2001.
Michels K., Klwonn F., Kruse R., Nürnberg A. Fuzzy control: fundamentals, stability and design of fuzzy controllers. Springer, 2006.

Nguyen H., Nadipuram R. Prasad N., Walker C., Ebert A. A first course in fuzzy and neural control. Chapman & Hall, 2002.

Norgaard M., [Ravn](#) O., [Poulsen](#) N.K., [Hansen](#) L.K. Neural networks for modelling and control of dynamic systems: a practitioner's handbook. Springer, 2008.

Artículos seleccionados de: IEEE Intelligent Systems, IEEE Transactions on Fuzzy Systems, IEEE Transactions on Neural Networks, IEEE Transactions on Evolutionary Computation, IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics Part B.