

Nombre del curso	IEE3664 Control Inteligente 10 Créditos UC
Descripción del curso	Presentar las técnicas de inteligencia computacional (sistemas expertos, lógica difusa, redes neuronales, algoritmos genéticos, multiagentes) que se utilizan para enfrentar problemas de control en tiempo real en que las metodologías de modelación cuantitativa más tradicionales evidencian problemas. Asimismo, se presentarán productos comerciales y aplicaciones.
Objetivos	Al terminar el curso los asistentes estarán en condiciones de desarrollar soluciones basadas en técnicas de inteligencia computacional para enfrentar problemas simples de modelación, predicción, detección, diagnóstico, control y optimización en tiempo real. Asimismo, los asistentes podrán evaluar el potencial de aplicación de estas técnicas en minería, energía, transporte, alimentos, finanzas y sistemas biológicos.
Contenidos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción y motivación. Áreas de aplicación. Productos comerciales. Casos de estudio. 2. Sistemas expertos. Conceptos fundamentales. Adquisición y representación del conocimiento. Modelación cualitativa. Control experto. Ambientes para el desarrollo de sistemas expertos. Ejemplos. 3. 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. 4. 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. 5. 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. 6. Algoritmos genéticos. Fundamentos de algoritmos genéticos. Optimización con algoritmos genéticos. Algoritmos genéticos y sistemas difusos. Ambientes y productos para desarrollos con algoritmos genéticos. Ejemplos. 7. 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.
Modalidad de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Seis tareas (67%) - Proyecto individual (33%).
Bibliografía	<p>Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cochado J.M., Mitra S., Thampi S.M., El-Alfy E. (2016). Intelligent Systems Technologies and Applications 2016. Springer. 2. Babuska R. Fuzzy modeling for control. Springer, 1998. 3. Bai Y., Zhuang H., Wang D. Advanced fuzzy logic technologies in industrial applications. Springer, 2006. 4. Blanke M., Kinnaert M., Lunze J., Starowiecki M. Diagnosis and fault-tolerant control. Springer, 2003. 5. Castillo E., Gutiérrez J., Hadi A. Sistemas expertos y modelos de redes probabilísticas, http://personales.unican.es/gutierjm/BookCGH.html 6. Chen C. Fuzzy logic and neural network handbook. IEEE Press, Mc Graw Hill, 1996. 7. Lin C., Lee C. Neural fuzzy systems. Prentice Hall, 1996. 8. Passino K., Yurkovich S. Fuzzy control. Addison Wesley, 1998, www2.ece.ohio-state.edu/~passino/FCbook.pdf 9. Wooldridge M. An introduction to multiagent systems. John Wiley & Sons, 2009. <p>Complementaria:</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ahmed S. & Karsiti M. Multiagent systems. Intech, 2009. 2. Azar A. Fuzzy systems. Intech, 2010. 3. Azeem M. Fuzzy inference system – theory and applications. Intech, 2012. 4. Dadios E. Fuzzy logic-Emerging technologies and applications. Intech, 2012. 5. Dadios E. Fuzzy logic-Controls, concepts, theories and applications. Intech, 2012. 6. Er M. New trends in technologies: control, management, computational intelligence and network systems. Sciyo, 2010 7. Grigorie T. Fuzzy controllers, theory and applicartions. Intech, 2011. 8. Parpinelli R. & Lopes H. Theory and new applications of swarm intelligence. Intech, 2012. 9. Popa R. Genetic algorithms in applications. Intech, 2012. 10. Roeva O. Real-world applications of genetic algorithms. Intech, 2012. 11. Suzuki K. Artificial neural networks–Industrial and control engineering applications. Intech, 2010. <p>Recomendada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Artículos seleccionados de IEEE Intelligent Systems, IEEE Transactions on Fuzzy Systems, IEEE Transactions on Neural Networks, IEEE Transactions on Evolutionay Computation, IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics Part B.
--	--