

Línea de investigación: Automatización y Control

Curso: Control Inteligente. Código: 3343
Profesor: Julián Barreiro, PhD. New York University, Abu Dhabi Campus (NYUAD)
Número de créditos: 4. Total horas: 48. Modalidad: virtual
Justificación: Los sistemas de control inteligente representan un campo importante de la electrónica actual dado que su aplicabilidad es bastante amplia y difundida en sistemas industriales, automatización, optimización de procesos y sistemas de control de procesos complejos. De esta manera, su aprendizaje desde un punto de vista matemático y analítico se hace indispensable para encontrar soluciones eficientes y óptimas a problemas en varios campos de desempeño
Objetivo General: Introducir el estudio e implementación de sistemas de control inteligente empleando técnicas tradicionales (redes neuronales artificiales, sistemas difusos, algoritmos genéticos), así como técnicas heurísticas y analíticas recientes en el área de control (inteligencia de enjambres, dinámicas poblacionales, algoritmos evolutivos). Objetivos Específicos: • Estudiar los fundamentos teóricos y de aplicación de algunos tipos de redes neuronales artificiales y sistemas difusos en la solución de problemas de control. • Utilizar diferentes metodologías bio-inspiradas y heurísticas como esquemas de optimización aplicables a diferentes problemas de control y automatización. • Analizar estrategias basadas en evolución y teoría de juegos como alternativas en el desarrollo de sistemas de control.
Contenido: Unidad 1: <i>Introducción.</i> Retos en automatización y control para sistemas inteligentes, objetivos de diseño, sistemas de control en biología, bio-inspiración para sistemas de control. Unidad 2: <i>Redes neuronales artificiales y sistemas difusos.</i> Características y elementos básicos, modelos, técnicas de aprendizaje, lógica difusa, esquemas de control, aplicaciones y programación.

Unidad 3: *Técnicas heurísticas de optimización e introducción control óptimo.* Algoritmos genéticos, introducción control óptimo: Hamilton-Jacobi-Bellman, principio de Pontryagin, método directo o de verificación. Control predictivo (model predictive control).

Unidad 4: *Introducción teoría de juegos dinámicas poblacionales.* Teoría de juegos evolutivos, dinámicas de individuos, equilibrios, dinámicas de replicación, aplicaciones e implementación.