



PLAN DE ESTUDIOS 2006-II

SÍLABO

1. DATOS ADMINISTRATIVOS

1.1. Nombre del curso	:	CONTROL IDIFUSO Y NEURONAL
1.2. Código	:	CE 0909
1.3. Tipo de curso:	:	Teórico, Práctico, Laboratorio
1.4. Área Académica	:	Control
1.5. Condición	:	Electivo
1.6. Nivel	:	IX Ciclo
1.7. Créditos	:	3
1.8. Horas semanales	:	Teoría: 1, Práctica: 2, Laboratorio: 2
1.9. Requisito	:	Control II (CE 0804)
1.10. Semestre Académico	:	2010 - I
1.11. Profesores	::	Antonio Morán Cárdenas

2. SUMILLA.

El curso Control Difuso y Neuronal corresponde al noveno semestre del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Electrónica.

Es de naturaleza teórica-práctica complementada con simulaciones e implementaciones en computadora para el laboratorio. Tiene como objetivo Iniciar al alumno en el campo de las redes neuronales y los sistemas difusos, aplicando estas tecnologías en el control automático. El curso comprende los siguientes temas: Fundamentos de las redes neuronales artificiales. Redes neuronales supervisadas. Redes auto-organizadas. Implementación de redes neuronales. Aplicaciones de las redes neuronales. Lógica difusa. Sistemas de control difuso. Aprendizaje en sistemas difusos. Implementación de sistemas difusos. Aplicaciones de los sistemas difusos.

3. COMPETENCIAS DE LA CARRERA

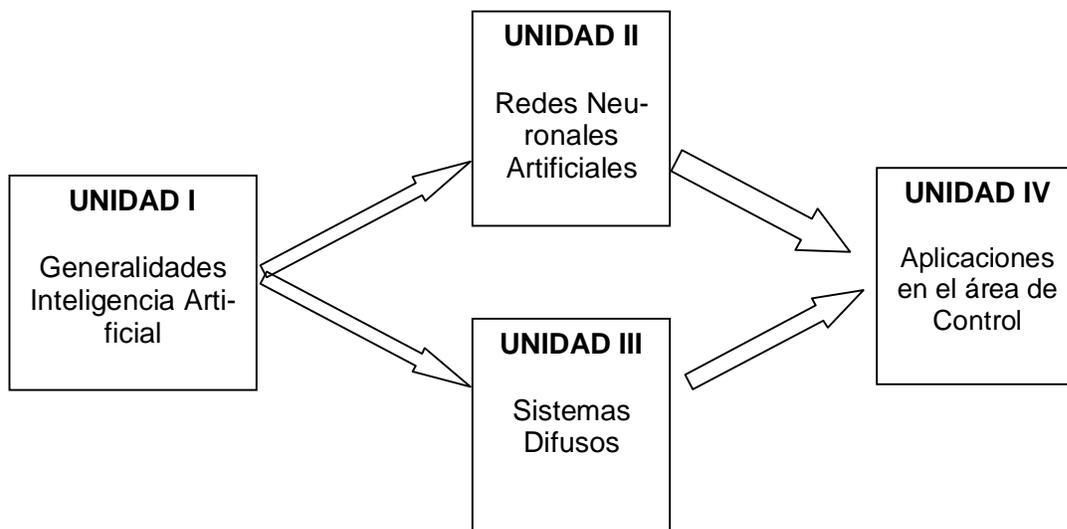
El curso aporta al logro de las siguientes competencias de la carrera:

1. Analiza, diseña, especifica, modela, selecciona y prueba circuitos, equipos y sistemas electrónicos analógicos y digitales, con criterio para la producción industrial y uso comercial.
2. Evalúa, desarrolla, adapta, aplica y mantiene tecnologías electrónicas, en telecomunicaciones, en automatización, en bioingeniería, resolviendo problemas que plantea la realidad nacional y mundial.
3. Desarrolla estrategias de autoaprendizaje y actualización para asimilar los cambios y avances de la profesión y continuar estudios de postgrado

4. COMPETENCIAS DEL CURSO

1. Analiza, diseña, especifica, modela, selecciona y prueba circuitos, equipos y sistemas electrónicos analógicos y digitales, con criterio para la producción industrial y uso comercial.
2. Evalúa, desarrolla, adapta, aplica y mantiene tecnologías electrónicas, en telecomunicaciones, en automatización, en bioingeniería, resolviendo problemas que plantea la realidad nacional y mundial.
3. Desarrolla estrategias de autoaprendizaje y actualización para asimilar los cambios y avances de la profesión y continuar estudios de postgrado.

5. RED DE APRENDIZAJE



6. PROGRAMACIÓN SEMANAL DE LOS CONTENIDOS

UNIDAD TEMÁTICA I: Generalidades de Inteligencia Artificial.

Logro de aprendizaje

Revisa los conceptos de Inteligencia Artificial, y los métodos que se encuentran asociados a este.

N° de horas: 05

Semana	Contenido	Actividades
1	Inteligencia Artificial Objetivos. Conceptos de Redes Neuronales Artificiales, Sistemas Difusos y Computación Evolutiva.	Exposición del profesor Citar las principales aplicaciones en diversas áreas.

UNIDAD TEMÁTICA II: Redes Neuronales Artificiales.

Logro de aprendizaje

Conocer las principales redes neuronales artificiales incluyendo la función de transferencia y el algoritmo de aprendizaje.

N° de horas: 30

Semana	Temas	Actividades
2	Redes Neuronales Artificiales. Conceptos. Características. Tipos de Aprendizaje y de Arquitectura. Funciones de Transferencia.	Exposición del Profesor Discusión entre los tipos de arquitecturas de RNAs. Experiencia de Laboratorio
3	Red Perceptron. Definición. Algoritmo de aprendizaje. Ejemplos de Red Perceptron.	Exposición del Profesor Discusión de la Red Perceptron y su limitación. Experiencia de Laboratorio
4	Limitaciones. Problema de la función XOR.	Evaluación práctica Experiencia de Laboratorio
5	Red Lineal y Perceptron Multicapa. Algoritmo Least Mean Square. Algoritmo Backpropagation. Ejemplos.	Exposición del Profesor Discusión de la Red Perceptron Multicapa Experiencia de Laboratorio
6	Red Competitiva y Auto Organizativa. Definición. Algoritmo de Aprendizaje. Ejemplos.	Exposición del Profesor Discusión de las Redes Competitivas y AutoOrganizativas Experiencia de Laboratorio
7	Red Function Radial Basis. Definición. Algoritmo de Aprendizaje. Ejemplos.	Exposición del Profesor Discusión de la Red RBF Experiencia de Laboratorio. Evaluación Práctica.
8		Examen Parcial

UNIDAD TEMÁTICA III: Sistemas Difusos.**Logro de aprendizaje**

estudio de los modelos difusos Mandani y Sugeno para su posterior uso en la solución de problemas de control automático.

çN° de horas: 20

Semana	Temas	Actividades
9	Definición de Conjuntos difusos. Función de pertenencia. Operaciones entre funciones de transferencia	Exposición del Profesor Presentación de Aplicaciones. Discusión de alternativas para el acondicionamiento de la señal. Experiencia de Laboratorio
10	Variables Lingüísticas Codificación (Fuzzification) Decodificación (Defuzzification) Evaluación de reglas.	Evaluación Práctica Experiencia de Laboratorio
11	Estructura de un controlador difuso: Modelo Mandani. Toolbox Fuzzy Logic Ejemplos de aplicación	Exposición del profesor Presentación de Aplicaciones. Investigación acerca de formas de digitalización de las señales de control. Experiencia de Laboratorio
12	Estructura de un controlador difuso: Modelo Sugeno. Toolbox Fuzzy Logic. Ejemplos de aplicación	Exposición del profesor Presentación de Aplicaciones. Investigación acerca de formas

		de digitalización de las señales de control. Experiencia de Laboratorio
--	--	--

UNIDAD TEMÁTICA IV: Aplicaciones en el Área de Control.

Logro de aprendizaje

Citar y desarrollar algunas aplicaciones de las Redes Neuronales y Sistemas Difusos en el área de control y Automatización.

N° de horas: 15

Semana	Temas	Actividades
13	Implementación de un Controlador difuso para un intercambiador de calor. Implementación de un: Control difuso para el péndulo invertido	Investigación, discusión e implementación acerca de la implementación del controlador difuso Experiencia de Laboratorio
14	Implementación de una Red Neuronal para la cancelación del ruido adaptivo.	Investigación, discusión e implementación acerca de la implementación del controlador neuronal Experiencia de Laboratorio
15	Implementación de una red neuronal para la identificación de sistemas no lineales.	Evaluación Práctica Experiencia de Laboratorio
16		Examen Final
17		Examen Sustitutorio

7. TÉCNICAS DIDÁCTICAS

La asignatura se desarrolla en tres modalidades didácticas:

1. Clases teóricas: Se desarrollan mediante exposición del profesor cumpliendo el calendario establecido. En estas clases se estimula la participación activa del estudiante, mediante preguntas, solución de problemas, discusión de casos, búsqueda de información bibliográfica y por Internet.
2. Clases prácticas: Se desarrollan con la finalidad de desarrollar las habilidades y actitudes descritas en las competencias. Se plantean ejercicios y casos a ser resueltos con los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
3. Clases de laboratorio: Se realizarán con simulaciones en el software adecuado, de tal forma que permita al alumno poner en práctica lo impartido en las clases teóricas. Se evaluará el desarrollo de la experiencia en el Laboratorio, la asistencia, así como el desarrollo de los cuestionarios del mismo.

8. EQUIPOS Y MATERIALES

8.1 Equipos e Instrumentos

Proyector multimedia
Computadora personal.

8.2 Materiales

Tizas. Plumones. Separatas del curso en el aula virtual.

9. EVALUACIÓN

9.1 Criterios

El sistema de evaluación es permanente. Comprende evaluaciones de los conocimientos, habilidades y actitudes.

Para evaluar los conocimientos se utilizan las prácticas calificadas y exámenes. Para evaluar las habilidades se utilizan adicionalmente a las anteriores las intervenciones orales, exposiciones y el trabajo de laboratorio. Para evaluar las actitudes, se utiliza la observación del alumno, su comportamiento, responsabilidad, respeto, iniciativa y relaciones con el profesor y alumnos.

La redacción, orden y ortografía influyen en la calificación de las pruebas escritas.

En la calificación de los trabajos de laboratorio se tiene en cuenta la puntualidad, las exposiciones de los trabajos, intervenciones orales, comportamiento, responsabilidad e iniciativa.

Los instrumentos de evaluación del curso son :

1. Prácticas calificadas (P) : Son cuatro, se elimina la de menor nota.
2. Trabajos de laboratorio (L) : Son ocho, no se elimina ninguna.
3. Exámenes (E) : Son tres, examen parcial (EP), examen final (EF) y examen sustitutorio (ES).

9.2 Fórmula

La nota final se obtiene mediante la siguiente formula :

$$NF = (EP + EF + ((P1+P2)/2 + (L1+L2+L3+L4+L5+L6)/6)/2)/3$$

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y OTRAS FUENTES

- 1 BONIFACIO, Martín del Brio. "Redes Neuronales y Sistemas Borrosos". 2da Edición. Alfa y Omega. 2007
- 2 DEMUTH, Howard, HAGAN Martin and BEALE, Mark. "Neural Network TOOLBOX User's Guide". The MathWorks Inc. 2005.
- 3 HAYKIN, Simon. "Neural Networks. A Comprehensive Foundation". 2da Edición. Prentice Hall 1999.
- 4 HAYKIN, Simon. "Adaptive Filter Theory". Cuarta Edición. Prentice Hall 2001.
- 5 WASSERMAN, Philip D. "Neural Computing: Theory and Practice". Van Nostrand Preinhold. 1989.
- 6 WASSERMAN, Philip D. "Advanced Methods in Neural Computing" Computer Library. 1993
- 7 LI – XIN WANG. "A Course in Fuzzy Systems and Control". Ed. Prentice Hall PTR, 1997.
- 8 HUNG T. NGUYEN, NADIPURAM R. PRASAD, CAROL L. WALKER, ELBERT A. WALKER. "A First Course in FUZZY and NEURAL CONTROL". Ed. Chapman & Hall /CRC, 2003.
- 9 The MATHWORKS Inc. 2002. "Fuzzy Logic Toolbox". Versión 2.1.2. User's Guide. 2002.

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

- 1 www.mathworks.com
- 2 <http://www.gc.ssr.upm.es/inves/neural/ann2/anntutorial.html>
- 3 <http://www.gui.uva.es/login/13/redesn.html>
- 4 <http://www.monografias.com/trabajos/redesneuro/redesneuro.shtml>
- 5 <http://ants.dif.um.es/staff/juanbot/ml/files/20022003/fuzzy.pdf>
- 6 http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/chahuara_qj/Cap2.pdf
- 7 http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/publicaciones/risi/N1_2004/a11.pdf
- 8 <http://www.monografias.com/trabajos16/la-inteligencia-artificial/la-inteligencia-artificial.shtml>