



MODELO DE SÍLABO

Facultad de Ingeniería
Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica

SÍLABO 2022-II

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	: SISTEMAS DE CONTROL INTELIGENTE.
2. Código	: ACEM12
3. Naturaleza	: Teoría-Laboratorio.
4. Condición	: Electivo.
5. Requisitos	: ACEM08 Control II
6. Nro. Créditos	03
7. Nro. de horas	: 2 Teóricas / 2 Laboratorio.
8. Semestre Académico	9
9. Docente	: Mg. Ing. Fernando Tanaka
10. Correo Institucional	: Fernando.tanaka@urp.edu.pe

II. SUMILLA

Propósitos generales: Tiene como propósito brindar al estudiante los conocimientos de la teoría de Redes Neuronales, Lógica Difusa, Control Difuso y Algoritmos Genéticos, para desarrollar aplicaciones en el campo del control automático.

Síntesis del contenido: El contenido del curso comprende cuatro unidades: Introducción a la inteligencia artificial. Métodos de espacio de búsqueda. Aplicaciones utilizando MATLAB.

Fundamentos básicos de Redes Neuronales. Algoritmos de aprendizaje en Redes Neuronales. Aplicaciones utilizando MATLAB.

Aplicaciones con redes neuronales. Fundamentos de Lógica Difusa. Fundamentos de Control Difuso. Aplicaciones utilizando MATLAB.

Estructura de un sistema basado en Control Difuso. Fusificación y Defusificación Aplicaciones de Control Difuso. Fundamentos de Algoritmos Genéticos. Aplicaciones utilizando MATLAB.

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Identifica, formula y resuelve problemas de ingeniería.
- Aplica diseño de ingeniería.
- Experimentación
- Aplicación de la ingeniería.
- Autoaprendizaje.

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Genera soluciones de ingeniería mediante la aplicación de algoritmos en inteligencia artificial.
- Diseña circuitos y mecanismos de alta integración capaces de operar e integrar procesos de aprendizaje para funciones inteligentes y autónomas.
- Aplica la experimentación para analizar e interpretar los principios de la lógica difusa y redes neuronales en proyectos de desarrollo mecatrónico.
- Aplica y desarrolla métodos de la ingeniería para dar soluciones específicas mediante la inteligencia artificial en el campo de la mecatrónica.
- Aplica estrategias de aprendizaje para su formación y la investigación.



V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN () RESPONSABILIDAD SOCIAL (x)

VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante tiene los conocimientos de la teoría de Sistemas de Control Inteligente aplicando Redes neuronales, Lógica difusa, Control Difuso y Algoritmos genéticos, para desarrollar aplicaciones en el campo del control automático.

VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL y MÉTODOS DE ESPACIO DE BÚSQUEDA TIEMPO	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad el estudiante conoce y comprende los conceptos generales y fundamentales de la Inteligencia Artificial y Métodos de Búsqueda. Conoce y aplica Sistemas expertos. Forma equipos de trabajo, Desarrolla de forma práctica aplicaciones utilizando MATLAB.	
Semana	Contenido
1	Introducción a la Inteligencia Artificial. Terminología básica. Historia de la Inteligencia Artificial. Alcances de la Inteligencia Artificial. Áreas de investigación de la Inteligencia Artificial. Implementación de sistemas básicos
2	Definición de sistemas expertos. Componentes. Características. Tipos y ejemplos prácticos de sistemas expertos
3	Introducción al concepto de espacio de Búsqueda. Representación de problemas de juegos humano máquina. Algoritmo de juego humano-máquina. Método de Búsqueda sin Información.
4	Método de búsqueda con información. Estrategias de juego: primero el mejor, mín-max y mejor diferencia de utilidades. Aplicaciones con Matlab. Evaluación.
UNIDAD II: FUNDAMENTOS DE REDES NEURONALES y ALGORITMOS DE APRENDIZAJE EN REDES NEURONALES	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante conoce los conceptos fundamentales de las redes neuronales. Comprende el Modelo y forma equipos de trabajo, investiga y aporta conceptos. Analizará y desarrollará algoritmos de aprendizaje en redes neuronales. Desarrolla de forma práctica aplicaciones utilizando MATLAB.	
Semana	Contenido
5	Fundamentos básicos de las redes neuronales. Red neuronal biológica. Concepto de neurona artificial. Capas de neuronas. Modelo de una red neuronal artificial. Tipos de funciones de activación. Espacio de patrones. Red neuronal Perceptrón. Aplicaciones y limitaciones del Perceptrón
6	Algoritmos con aprendizaje supervisado por corrección de error: Perceptrón con momentum y algoritmo α -LMS.
7	Algoritmos de aprendizaje basados en gradiente. Aplicaciones con Matlab Redes neuronales multicapa (MLP). Capacidad de generalización de una red. Algoritmo de propagación inversa-Back Propagation. Evaluación
8	EXAMEN PARCIAL
UNIDAD III: APLICACIONES DE REDES NEURONALES/ FUNDAMENTOS BÁSICOS DE LÓGICA DIFUSA	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la Unidad el estudiante analiza y diseña un controlador. Realiza trabajo en equipo, investiga y aporta conceptos. Conocerá los conceptos fundamentales de la Lógica Difusa. Realiza trabajo en equipo, investiga y aporta conceptos. Desarrolla de forma práctica aplicaciones utilizando MATLAB.	
Semana	Contenido
9	Aplicaciones del Perceptrón multicapa como clasificador de patrones y como aproximador de funciones no lineales. Control de sistemas con redes neuronales. Aplicaciones en Matlab.
10	Introducción a la lógica difusa. Historia y aplicaciones. Justificación del uso de la lógica difusa. Diferencias entre un conjunto difuso y no difuso.



11	Fundamentos de Conjuntos Difusos. Funciones de pertenencia. Definición de corte α . Aplicaciones en Matlab
12	Operaciones de conjuntos Difusos para lógica difusa. Relaciones difusas y sus aplicaciones. Teoría del razonamiento aproximado. Componentes de un sistema difuso. Fusificador. Máquina de inferencia difusa. Defusificador Evaluación.

UNIDAD IV: ESTRUCTURA DE UN SISTEMA BASADO EN LÓGICA DIFUSA / FUNDAMENTOS ALGORITMOS GENÉTICOS	
LOGRO DE APRENDIZAJE: El estudiante analizará y conocerá de forma básica la estructura de un sistema difuso. Conoce Fundamentos de Algoritmos Genéticos. Representación y ciclo de reproducción. Realiza trabajo en equipo, investiga y aporta conceptos Desarrolla de forma práctica aplicaciones utilizando MATLAB.	
Semana	Contenido
13	Diseño de controladores basado en reglas con Lógica Difusa. Componentes de un sistema difuso. Tipos de modelo.
14	Introducción a estructura de sistemas Difusos mediante el razonamiento de Mandami y el razonamiento de Takagi-Sugeno. Obtención de la base de reglas. Entrega de trabajos.
15	Comportamiento de los controladores difusos. Influencia de las funciones de pertenencia en la base de reglas. Introducción al diseño de un controlador difuso proporcional y aplicaciones en Matlab. Fundamentos de algoritmos genéticos. Representación y ciclo de reproducción.
16	EXAMEN FINAL.
17	EXAMEN SUSTITUTORIO.

VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

La asignatura se desarrolla en las siguientes modalidades didácticas:

Clases Magistrales: Son tipo de clase expositivas con presentación (Imágenes y diagramas).

Práctica en Laboratorio: Consiste en realizar prácticas utilizando el software MATLAB e investigación de aplicaciones en el mundo real.

Clases Prácticas: Para el reforzamiento y solución de problemas. Método interactivo. El método utilizado será demostrativo- explicativo.

Trabajo: Trabajo en equipo para el análisis, diseño, simulación de un sistema.

IX. EQUIPOS Y MATERIALES

- **Equipos:** computadora, laptop, proyector multimedia, Tablet, celular.
- **Materiales:** apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, lecturas, videos.
- **Plataformas:** Matlab.

X EVALUACIÓN

- Prácticas de Laboratorios (LAB1): Son cuatro + 1 trabajo, total 5 laboratorios. No se elimina ningún laboratorio, LAB1 es el resultado del promedio de las 5 notas, la Nota final de LB1 NO SE ELIMINA
- Evaluaciones Prácticas (PRT). Son cuatro, se elimina la menor

Fórmula de evaluación del curso

$$PF = (LAB1+ PRT + PAR + FIN)/4$$



XI. REFERENCIAS

Bibliografía Básica.

Russel, S. (2020). Artificial Intelligence: A modern approach. Pearson. USA.

Sánchez, E. (2006). Redes Neuronales: Conceptos fundamentales y aplicaciones a control automático. Pearson - Prentice Hall. España.

D. S. Hooda, Vivek Raich (2017) Fuzzy Logic Models and Fuzzy Control: An Introduction Alpha Science International Limited

Guanrong Chen, Trung Tat Pham (2019) Introduction to Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, and Fuzzy Control Systems. CRC Press

Bibliografía complementaria.

Bogdan, S. (2006). Fuzzy Controller Design: Theory and Applications. Taylor & Francis Group. USA.

Li-Xin, W. (1996). A Course in Fuzzy Systems and Control. Prentice Hall. USA.

Sivanandam, S. (2007). Introduction to Fuzzy Logic with Matlab. Springer. New York. 2007. USA.

Jantzen, J. (2007). Foundations of Fuzzy Control. Springer. John Wiley & Sons. England.

Jinkun Liu (2013) Radial Basis Function (RBF) Neural Network Control for Mechanical Systems: Design, Analysis and Matlab Simulation.

Terrell Harvey, Dallas Mullins (2018) Fuzzy Modeling and Control: Methods, Applications and Research.

Olivier, J. C. (2018). Linear systems and signals: A primer. ProQuest Ebook Central https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliourp-ebooks/reader.action?docID=5625457&query=signal+and+systems#

Zaknich, A. (2003). Neural networks for intelligent signal processing. ProQuest Ebook Central https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliourp-ebooks/reader.action?docID=1679556&ppg=1&query=signal%20and%20systems

Jantzen, J. (2013). Foundations of fuzzy control: A practical approach. ProQuest Ebook Central <http://ebookcentral.proquest.com> Created from bibliourp-ebooks on 2021-09-28 16:36:40