

multidimensionales	
--------------------	--

Unidad 3: Tratamiento del color

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificar las características del histograma y su uso para el tratamiento del color	Obtener el histograma de diferentes imágenes para indicar las características de la distribución de los niveles de intensidad por colores en las imágenes adquiridas

Unidad 4: Extracción del contorno

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar diferentes técnicas de segmentación para la extracción de características en las imágenes	Implementar diferentes algoritmos de extracción de características geométricas en una imagen

11. FUENTES DE INFORMACIÓN

- R. C. González y R. E. Woods, "Tratamiento digital de imágenes", Ed. Prentice Hall. – 2008
- W. k. Pratt, "Digital image processing", Wiley, New York, 2001
- John C. Russ, "The Image Processing Handbook", CRC, 2006
- Christopher M. Bishop, "Pattern Recognition and Machine Learning", Springer, 2007.
- Khayat, M.A. Wilton, D.R. Fink, P.W., "An improved transformation and optimized sampling scheme for the numerical evaluation of singular and near-singular potentials", IEEE trans Computers, Vol c18 (8), August 2007, pp 733 – 740
- Richard O. Duda, Peter E. Hart, "Pattern Classification", Wiley-Interscience, 2000
- Rk Nixon, Alberto S Aguado "Feature Extraction in Computer Vision and Image Processing", Newnes, 2002

12. PRACTICAS PROPUESTAS

Práctica 1. Implementar y aplicar un algoritmo de pre-tratamiento a una imagen dada en clase. El pre-tratamiento puede ser un filtrado de la imagen para eliminar un ruido precedentemente añadido.

- Práctica 2. Efectuar un filtrado por color a una imagen RGB para identificar un rasgo característico.
- Práctica 3. Implementar un sistema que permita identificar el desplazamiento de un objeto de un color determinado en una escena de un color diferente.
- Práctica 4. Implementar un algoritmo de codificación y decodificación que pueda ser aplicado a imágenes propuestas en clase.
- Práctica 5. Implementar un algoritmo de extracción de contornos que pueda ser aplicado a imágenes propuestas en clase para extraer por ejemplo siluetas a partir de escenas completas

1. DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Inteligencia Artificial
Carrera:	Ingeniería Electrónica
Clave de la asignatura:	MEF-1207
SATCA:	3-2-5

2. PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura tiene el objetivo de transmitir al estudiante técnicas avanzadas de inteligencia artificial con los cuales pueda hacer uso de este conocimiento para resolver problemas en el ámbito de análisis de datos y de reconocimiento de patrones mediante técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado. Con lo cual dotará al estudiante de competencias en el ámbito de programación y análisis de datos orientados a desarrollar sistemas mecatrónicos inteligentes.

Intención didáctica

Esta materia contribuye a la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos que durante la aplicación de las herramientas de inteligencia artificial permitan:
Ayudará al estudiante a comprender y utilizar metodologías de inteligencia artificial en el planteamiento y la resolución de problemas.

El estudiante utilizará los algoritmos de inteligencia artificial que le permitan crear sistemas inteligentes mediante aprendizaje supervisado y no supervisado.

3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:	Competencias genéricas:
<ul style="list-style-type: none">• El alumno se introducirá en el campo de las Redes Neuronales Artificiales, resaltando sus posibilidades y sus limitaciones.• Capacidad de formular máquinas no lineales que reducen drásticamente los inconvenientes de los métodos clásicos de aprendizaje no lineal.• Capacidad de resolver problema de clasificación y regresión a través de los algoritmos de SVM.• Capacidad de programar y construir herramientas para la estimación de probabilidades ante nuevas	<p><u>Competencias Instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias Interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales

evidencias. <ul style="list-style-type: none"> • Competencia para generar sistemas inteligentes que sean capaz de clasificar datos de forma autónoma a través del aprendizaje no supervisado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para trabajar en forma autónoma <p><u>Competencias Sistemáticas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas
---	---

4. HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Orizaba Enero 2011	Academia de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Orizaba Responsables: Dr. Oscar Sandoval González Dr. Ignacio Herrera Aguilar MC. Enrique Cuellar Cortés	Propuesta inicial

5. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (COMPETENCIA ESPECÍFICA A DESARROLLAR EN EL CURSO)

Los objetivos generales son el proporcionar al estudiante los conceptos y fundamentos de la inteligencia artificial. También se proporcionará al estudiante diferentes técnicas para el análisis e interpretación de datos. Y finalmente se proporcionará al estudiante de técnicas de reconocimiento de patrones aplicados a problemas de la vida real.

6. COMPETENCIAS PREVIAS

- Calculo diferencial
- Calculo Integral
- Calculo Vectorial
- Ecuaciones Diferenciales
- Probabilidad y Estadística
- Álgebra Lineal
- Programación Estructurada
- Programación visual
- Análisis Numérico
- Control I

7. TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Redes Neuronales	1.1. Introducción 1.2. Redes neuronales Feed-forward 1.3. Entrenamiento de Redes 1.4. Error de Backpropagation 1.5. Redes Neuronales Bayesianas
2	Métodos Kernel	2.1. Introducción 2.2. Representaciones Duales 2.3. Construcción de Kernels 2.4. Procesos Gaussianos 2.4.1. Regresión lineal 2.4.2. Aprendizaje de hiperparámetros 2.5. Conexión con redes neuronales
3	Máquinas de Vectores de Soporte SVM	3.1. Introducción a SVM 3.2. Multiclase 3.3. SVMs para regresión 3.4. Teoría de aprendizaje computacional 3.5. Máquinas de Vectores Relevancia RVM 3.5.1. Regresión RVM 3.5.2. RVM para clasificación
4	Modelos Gráficos	4.1. Redes Bayesianas 4.1.1. Regresión Polinomial 4.1.2. Modelos Generativos 4.1.3. Variables Discretas 4.2. Independencia Condicional 4.2.1. Separación-D 4.3. Campos Aleatorios de Markov 4.3.1. Subtema
5	Análisis de Componentes Principales PCA	5.1. Introducción 5.1.1. PCA 5.1.2. Formulación de varianza máxima 5.1.3. Formulación de error mínimo 5.1.4. Aplicaciones de PCA 5.2. PCA probabilístico 5.3. PCA Kernel
6	Modelos de Markov	6.1. Introducción 6.2. Modelos de Markov 6.3. Modelos ocultos de Markov 6.4. Sistemas dinámicos lineales
7	Clusterización	7.1. Introducción 7.2. Clusterización K-means

8. SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Se le sugiere al instructor de esta materia que sea impartida desde el punto de vista de las aplicaciones de la vida real en donde pueden aplicarse técnicas de inteligencia artificial para el reconocimiento de patrones o clasificación automática de información.

El temario del curso está pensado en las posibles aplicaciones de la inteligencia artificial para resolver problemas de la vida común. Por ejemplo, se le instruirá al estudiante a programar un sistema inteligente que sea capaz de analizar señales de Electromiografía provenientes de diversos músculos del antebrazo de una persona. La información obtenida será analizada usando la técnica de Análisis de Componentes Principales PCA y luego se entrenará una red neuronal que sea capaz de reconocer gestos de movimientos genéricos de la mano a través de la señales de entrada para poder teleoperar en tiempo real una mano robótica.

Es fundamental reforzar indirectamente sus habilidades en programación, ya que es parte fundamental de la materia.

9. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Debido a las características de la materia, se sugiere evaluar a nivel práctico, debido a que los estudiantes deben de desarrollar conocimiento en programación de sistemas inteligentes, por lo cual se sugiere que el instructor realice exámenes por unidad mediante algún proyecto que pueda evaluar el conocimiento del estudiante hacia al algoritmo de inteligencia tratado en cada unidad.

10. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1:

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
En esta unidad se introducirá al estudiante en el campo de las Redes Neuronales Artificiales, resaltando sus posibilidades y sus limitaciones. Así como también se le introducirá al estudiante en el diseño de Sistemas Conexionistas para la resolución de problemas reales de predicción y de interpretación del mundo real.	Las actividades de aprendizaje se llevarán a cabo mediante la enseñanza teórica y práctica utilizando software especializado como Matlab/Simulink y C#.

Unidad 2: Métodos Kernel

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Se le proporcionará al estudiante la competencia para formular máquinas no lineales que reducen drásticamente los inconvenientes de los métodos clásicos de aprendizaje no lineal.	Las actividades de aprendizaje se llevarán a cabo mediante la enseñanza teórica y práctica utilizando software especializado como Matlab/Simulink y C#.

Unidad 3: Máquinas de Vectores de Soporte SVM

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Se le proporcionará al estudiante la competencia de resolver problema de clasificación y regresión a través de los algoritmos de SVM.	Las actividades de aprendizaje se llevarán a cabo mediante la enseñanza teórica y práctica utilizando software especializado como Matlab/Simulink y C#.

Unidad 4: Modelos Gráficos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Se los proporcionará al estudiante la competencia de programar y construir herramientas para la estimación de probabilidades ante nuevas evidencias.	Las actividades de aprendizaje se llevarán a cabo mediante la enseñanza teórica y práctica utilizando software especializado como Matlab/Simulink y C#.

Unidad 5: Análisis de Componentes Principales PCA

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Se los proporcionará al estudiante la competencia para reducir la	Las actividades de aprendizaje se llevarán a cabo