

Nombre de la asignatura: **Reconocimiento de Patrones**

Línea de Trabajo: **Inteligencia artificial**

Tiempo de dedicación del estudiante a las actividades de:

DOC	TIS	TPS	Horas Totales	Créditos
48	20	100	168	6

DOC: Docencia; **TIS:** Trabajo independiente significativo; **TPS:** Trabajo profesional supervisado

1. Historial de la Asignatura.

Lugar y Fecha de Elaboración o Revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificaciones)
21 de noviembre de 2011	Dr. Pedro Luis Sanches Orellana	Versión inicial
01 de diciembre de 2024	Dr. Jesus Carlos Carmona Frausto	Actualización incluyendo el uso de IA

2. Pre-requisitos

Tener conocimientos básicos de análisis de datos e inteligencia artificial y programación.

3. Objetivo de la Asignatura

Proporcionar a los estudiantes los fundamentos teóricos y prácticos para identificar, analizar y clasificar datos a partir de distintas técnicas computacionales. Se explorarán enfoques estadísticos y algorítmicos, incluyendo la clasificación bayesiana, el algoritmo de k vecinos más cercanos, las máquinas de soporte vectorial y el análisis lineal discriminante, con el fin de desarrollar modelos eficientes para la toma de decisiones automatizada. Además, se abordarán métodos de reducción de dimensionalidad para optimizar el procesamiento de datos y se estudiarán métricas de evaluación para validar el desempeño de los modelos.

4. Aportación del Perfil del Graduado

El estudiante será capaz de aplicar técnicas avanzadas de análisis y clasificación de datos en diversas aplicaciones de la inteligencia artificial. Tendrá un dominio sólido de métodos estadísticos y algoritmos de aprendizaje supervisado, como clasificación bayesiana, k vecinos más cercanos, máquinas de soporte vectorial y análisis lineal discriminante. Además, el estudiante será capaz de implementar estrategias de reducción de dimensionalidad para optimizar el análisis de grandes volúmenes de datos y utilizar métricas de evaluación para medir la efectividad de los modelos desarrollados.

5. Contenido Temático

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción al Reconocimiento de Patrones	<ol style="list-style-type: none">1. Que es un patrón2. Clase de patrones3. Características y Clasificación4. Tipos de Clasificación5. Áreas de aplicación

2	Clasificación Bayesiana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Probabilidad condicional y total 3. Teorema de Bayes 4. Máxima Verosimilitud 5. Función Gaussiana, Reglas MAP y ML 6. Discriminante Cuadrática 7. Hiperplanos de Decisión 8. Clasificadores Lineales y Cuadráticos 9. Clasificador Naive Bayes
3	Algoritmo K Vecinos más Cercanos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Estimación de densidad 3. Clasificación de Patrones
4	Máquinas de Soporte Vectorial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Conceptos 3. SVM Lineal 4. SVM No Lineal
5	Análisis Lineal Discriminante	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Regresión lineal y proyecciones 3. LDA para dos clases 4. LDA para clasificación 5. Limitaciones del LDA
6	Reducción de Dimensionalidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Extracción de características 3. Selección de características
7	Métricas de evaluación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Métricas 3. Matriz de confusión 4. Análisis ROC

6. Metodología de Desarrollo del Curso

Combinación de exámenes teóricos, proyectos prácticos y ejercicios. Los exámenes evaluarán la comprensión de los métodos y técnicas clave, mientras que los proyectos permitirán aplicar algoritmos de clasificación y reducción de dimensionalidad en problemas reales. Además, se realizarán tareas y ejercicios prácticos para reforzar el aprendizaje y fomentar la participación en clase, evaluando tanto el conocimiento como la capacidad de implementación de los conceptos.

7. Sugerencias de Evaluación

Se recomienda la siguiente ponderación:

Exámenes teóricos (uno parcial y uno final)	30%
Tareas y ejercicios prácticos (algoritmos, análisis de lecturas)	20%
Proyecto final (sistema basado en IA)	25%
Participación en clase (discusiones, debates, presentaciones)	10%
Estudio de casos (análisis de artículos y aplicaciones reales de IA)	10%
Asistencia y compromiso	5%

8. Bibliografía

- Theodoridis, S., & Koutroumbas, K. (2006). *Pattern Recognition* (3rd ed., p. 856). Academic Press.
- Duda, R. O., Hart, P. E., & Stork, D. G. (2000). *Pattern Classification* (p. 680). Wiley.
- Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning* (p. 738). Springer.
- Micheli-Tzanakou, E. (2000). *Supervised and Unsupervised Pattern Recognition* (p. 367).

CRC Press.

- Bhagat, P. (2005). *Pattern Recognition in Industry*. Elsevier.
- Paulus, D. W. R., & Hornegger, J. (2003). *Applied Pattern Recognition, Fourth Edition: Algorithms and Implementation in C++* (4th ed., p. 372). GWV-Vieweg.

9. Prácticas Propuestas

Se sugiere que las prácticas propuestas sean realizadas por equipos para estar en concordancia con la finalidad de fomentar la discusión de ideas que plantea el curso. En este sentido, se proponen las siguientes prácticas por unidad.

Unidad	Practica
Unidad 1	Realizar una investigación sobre las aplicaciones del reconocimiento de patrones en la vida diaria (sistemas de recomendación, reconocimiento facial). Presentación en grupo.
Unidad 2	Implementar un clasificador bayesiano en Python usando scikit-learn para clasificar el conjunto de datos Iris y evaluar su desempeño.
Unidad 3	Aplicar el algoritmo de K Vecinos más Cercanos en un conjunto de datos de imágenes de dígitos (MNIST) utilizando Keras o TensorFlow.
Unidad 4	Implementar y entrenar un modelo de SVM en scikit-learn para clasificar correos electrónicos como spam o no spam, evaluando los resultados.
Unidad 5	Aplicar el Análisis Lineal Discriminante (LDA) en un conjunto de datos multiclase usando scikit-learn y visualizar los resultados en 2D o 3D.
Unidad 6	Usar Principal Component Analysis (PCA) para reducir la dimensionalidad de un conjunto de datos de imágenes o de clientes y visualizarlo con matplotlib.
Unidad 7	Implementar métricas de evaluación (precisión, recall, F1-score) utilizando scikit-learn y comparar los resultados de diferentes clasificadores.

10. Catedrático (s) responsable (s)



Dr. Jesus Carlos Carmona Frausto