

ASIGNATURA: TEMAS SELECTOS DE COMPUTACIÓN INTELIGENTE II.

1. Datos de la Asignatura.

Nombre de la asignatura: Temas Selectos de Computación Inteligentes II (Aprendizaje Automático II) Línea de investigación o de trabajo: Investigación, desarrollo y aplicación de tecnologías inteligentes. 32 – 32 – 64 – 128 - 8
--

2. Historial de la asignatura

Fecha revisión / actualización	Participantes	Observaciones, cambios o justificación
Apizaco, Tlax a 24/01/05	Dr. José Federico Ramírez Cruz M.C. Blanca Estela Pedroza Méndez.	

3. Pre-requisitos y correquisitos.

Anteriores	
Temas Selectos de Computación Inteligente I	

4. Objetivo de la asignatura.

Conocer diversas técnicas matemáticas que tiene aplicación en diversos algoritmos de aprendizaje.

5. Aportación al perfil del graduado.

Las técnicas matemáticas que se estudian en esta asignatura le proporciona al estudiante las herramientas necesarias para que el estudiante pueda resolver problemas complejos relacionados con diversas técnicas del aprendizaje automático.

6. Contenido temático por temas y sub-temas.

UNIDADES	TEMAS	SUBTEMAS
I. Evaluación de hipótesis.	1.1 Introducción. 1.2 Estimación de la hipótesis.	1.2.1 Error de

<p>4 hrs. Teóricas.</p>	<p>1.3 Conceptos básicos de la teoría de muestreo.</p> <p>1.4 Definición de intervalos de confianza</p> <p>1.5 Diferencia en el error de dos hipótesis.</p>	<p>muestreo y error real.</p> <p>1.2.2 Intervalos de confianza para hipótesis con valores discretos.</p> <p>1.3.1 Estimación del error.</p> <p>1.3.2 La distribución binomial.</p> <p>1.3.3 Media y varianza.</p> <p>1.3.4 Estimadores.</p> <p>1.3.5 Intervalos de confianza.</p> <p>1.4.1 Teorema del límite central.</p> <p>1.5.1 Prueba de hipótesis.</p>
<p>II. Aprendizaje Bayesiano</p> <p>4 hrs. Teóricas.</p>	<p>2.1.- Introducción</p> <p>2.2.- El teorema de Bayes y aprendizaje de conceptos</p> <p>2.3.- Máxima verosimilitud</p> <p>2.4.- Principio de Descripción Mínima</p> <p>2.5.- Clasificador Naive Bayes</p> <p>2.6.- Redes de creencias bayesianas</p> <p>2.7.- Algoritmo del valor Máximo Esperado.</p>	
<p>III. Teoría del aprendizaje computacional.</p> <p>4 hrs. Teóricas.</p>	<p>3.1 Introducción.</p> <p>3.2 Aprendizaje PAC .</p> <p>3.3 Tamaño de la muestra en espacios de hipótesis finitos.</p> <p>3.4 Tamaño de la muestra en espacios de hipótesis infinitas.</p> <p>3.5 El modelo de límite de error para el aprendizaje.</p>	<p>3.4.1 La dimensión de Vapnik-Chervonenkis (VC)</p>
<p>IV . Métodos multivariados.</p> <p>4 hrs. Teóricas.</p>	<p>4.1 Datos multivariados.</p> <p>4.2 Estimación de parámetros.</p>	

	<p>4.3 Estimación de valores esperados.</p> <p>4.4 Distribución normal multivariada.</p> <p>4.5 Clasificación multivariada.</p> <p>4.6 Regresión multivariada.</p>	
<p>I. Reducción de la dimensiones.</p> <p>4 hrs. Teóricas.</p>	<p>5.1 Introducción.</p> <p>5.2 Selección de subconjuntos.</p> <p>5.3 Análisis de componentes principales.</p> <p>5.4 Análisis del factor.</p> <p>5.5 Escalación multidimensional.</p> <p>5.6 Análisis del discriminante lineal.</p>	
<p>VI. Encapsulamiento.</p> <p>4 hrs. Teóricas.</p>	<p>6.1 Introducción.</p> <p>6.2 Densidades mixtas.</p> <p>6.3 Encapsulamiento k-media.</p> <p>6.4 Algoritmo de máxima expectación.</p> <p>6.5 Medidas de modelos de variable latente.</p> <p>6.6 Aprendizaje supervisado después del encapsulamiento.</p> <p>6.7 Encapsulamiento jerárquico.</p> <p>6.8 Elección del número de capsulas.</p>	
<p>VII. Discriminación lineal.</p> <p>4 hrs. Teóricas.</p>	<p>7.1 Introducción.</p> <p>7.2 Generalización del modelo lineal.</p> <p>7.3 Geometría del discriminante lineal.</p> <p>7.4 Separación "Pairwise"</p> <p>7.5 Discriminación paramétrica revisada.</p> <p>7.6 Gradiente descendiente.</p> <p>7.7 Discriminación lógica.</p> <p>7.8 Discriminación por regresión.</p> <p>7.9 Soporte de vectores automáticos.</p>	<p>7.3.1 Dos clases.</p> <p>7.3.2 Múltiples clases.</p> <p>7.7.1 Dos clases</p> <p>7.7.2 Múltiples clases.</p> <p>7.9.1 Separación óptima de hiperplanos.</p> <p>7.9.2 El caso no separable: Hiperplano de</p>

		margen suave. 7.9.3 Funciones Kernel. 7.9.4 Soporte de vectores automáticos para regresión.
VIII. Modelos Ocultos de Markov. 4 hrs. Teóricas.	8.1 Introducción. 8.2 Procesos de Markov Discretos. 8.3 Modelos Ocultos de Markov. 8.4 Tres problemas básicos de los Modelos Ocultos de Markov. 8.5 Evaluación de problemas. 8.6 Encontrando la secuencia de estados. 8.7 Determinar los parámetros del modelo. 8.8 Observaciones continuas. 8.9 Los Modelos Ocultos de Markov con entradas. 8.10 Selección del modelo en Modelos Ocultos de Markov	

7. Metodología de desarrollo del curso

- Clases teóricas de los temas del curso
- Realización de programas de diversos temas que así lo requieran.
- Realización de experimento utilizando herramientas para tal propósito
- Trabajos de investigación y lecturas adicionales
- Mini-proyectos aplicando las técnicas de aprendizaje para resolver problemas del mundo real.

8. Sugerencias de evaluación.

- El alumno presentará exámenes de conocimiento de los temas vistos en clase
- El alumno presentará el resultado de las prácticas que apoyan la teoría de cada tema visto en clase.
- El alumno presentará el resultado de los proyectos asignados en curso donde demuestre que ha comprendido los temas y su aplicación a problemas reales. En este punto se evaluará su creatividad, así como la organización en el documento de reporte. Demostrara su habilidad para plantear el problema, mostrar sus resultados y dar sus conclusiones.
- El alumno deberá entregar ensayos de los trabajos de investigación o lecturas adicionales que se le asignaron.

9. Bibliografía.

Tom M. Mitchell, Machine Learning, McGraw Hill, 1997

Etherm Alpaydin. Introduction to Machine Learning, MIT Press, 2004

Richard O. Duda, David G. Stork, Peter E. Hart. Pattern Classification, Vol. 1. Wiley, John & Sons, Incorporated. 2da Edition, 1999

Software de apoyo

Matlab. Versión 5,6 o 7

WEKA, Waikato Environment Knowledge Acquisition.

10. Prácticas propuestas.

UNIDADES	Práctica
I. Evaluación de hipótesis. 4 hrs. Prácticas.	Realizar trabajo, donde los alumnos apliquen todos los temas de la unidad uno, en problemas reales.
II. Aprendizaje Bayesiano. 4 hrs. Prácticas.	Implementación del algoritmo de Naive Bayes y aplicación a un clasificador de texto o imágenes Experimentar con alguna herramienta de algoritmos de aprendizaje automático utilizando diferentes modelos bayesianos.
III. Teoría del aprendizaje computacional. 4 hrs. Prácticas.	Plantear y resolver problemas en los que se involucre el manejo de la teoría de la prueba de hipótesis en espacios finitos e infinitos.
IV. Métodos multivariados. 5 hrs. Prácticas.	Diseñar un programa para el cálculo de la regresión para una serie de datos.
V. Reducción de la dimensiones. 5 hrs. Prácticas.	Diseñar un programa para el análisis de componentes principales.
VII. Discriminación lineal. 5 hrs. Prácticas.	Implementa un programa para el cálculo del gradiente.
VIII. Modelos Ocultos de	Plantear tres problemas donde se pueda construir

Markov. 5 hrs. Prácticas.	un modelo de Markov para su solución y programar dichas soluciones.
------------------------------	---

Catedrático Responsable:

M.C. Blanca Estela Pedroza Méndez.