

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA  UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: <u>MACHINE LEARNING</u>	DES:	Ingeniería
	Programa académico	Maestría en Ingeniería en Computación
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Electiva
	Clave de la materia:	MICE2305
	Semestre:	1
	Área en plan de estudios (G y E):	G, E
	Total de horas por semana:	6
	Teoría: Presencial o Virtual	2
	Laboratorio o Taller:	0
	Prácticas:	2
	Trabajo extra-clase:	2
	Créditos Totales:	6
	Total de horas semestre (x 16 sem):	96
	Fecha de actualización:	Agosto 2023
	Prerrequisito (s):	Ninguno

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

El Aprendizaje Máquina otorga a la computadora la habilidad de resolver un problema sin haber sido programa explícitamente para ello. Esto nos da una idea de las capacidades de los algoritmos que esta área contempla, pues permiten abordar gran variedad de problemas en campos como la optimización, clasificación y regresión. En esta clase se presentarán algunos de los algoritmos más populares del área, que han demostrado ser capaces de explotar patrones en conjuntos de datos para generar nuevo conocimiento. Aunado a estos métodos se pretende complementar la preparación en esta área con buenas prácticas experimentales para la evaluación de los algoritmos, como: separación de datos, pruebas estadísticas, métricas de evaluación, etc.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

Genéricas.

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO. Demuestra conocimientos y habilidades para la búsqueda, análisis crítico, síntesis y procesamiento de información para su transformación en conocimiento, con actitud ética.

COMUNICACIÓN CIENTÍFICA. Difunde con responsabilidad ética y social el conocimiento científico, tecnológico, artístico y/o humanístico que produce de forma objetiva.

INVESTIGACIÓN. Desarrolla investigación original, tecnología y/o innovaciones en procesos, servicios o productos que contribuyan a la solución de problemas, mejoren la convivencia, generen oportunidades para el desarrollo sustentable y propicien una mejor calidad de vida.

Específica.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL. Aplica la Inteligencia Artificial para resolver problemas en los sectores industrial, gubernamental, académico y social bajo esquemas de colaboración ética y multidisciplinaria.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
Accede a diferentes fuentes de información (journal revistas científicas,	1. Aprendizaje Computacional 1.1. Introducción 1.1.1. ¿Qué es Aprendizaje	• Define elementos básicos del área de Aprendizaje Computacional	• Lecturas de capítulos de libros de la bibliografía (Capítulo 1 y 2 de Alpaydin)	• Exámenes rápidos aprobados • Apuntes en cuaderno • Propone un problema

bases de datos, índices, etc.) de calidad. Analiza y recupera información pertinente mediante diversas estrategias de búsqueda de datos científicos. Evalúa de manera crítica la información, considerando su calidad y pertinencia. Gestiona, almacena, organiza y categoriza la información de manera que se traduzca en conocimiento. Muestra habilidad para la observación del fenómeno u objeto de estudio en su campo atencional Se comunica en forma oral y escrita con propiedad, relevancia, oportunidad y ética. Desarrolla diversos tipos de comunicación científica, tecnológica, artística y humanística. Aplica los elementos fundamentales de la redacción científica. Interpreta y expresa ideas, sentimientos, teorías y corrientes	Computacional? 1.2. Ejemplos de Aplicaciones 1.2.1. Aprendiendo Asociaciones 1.2.2. Clasificación 1.2.3. Regresión 1.2.4. Aprendizaje No Supervisado 1.2.5. Aprendizaje por refuerzo 2. Aprendizaje Supervisado 2.1. Aprendiendo una clase a partir de ejemplos 2.2. Dimensión Vapnik-Chervonenkis 2.3. Aprendizaje PAC 2.4. Ruido 2.5. Aprendiendo múltiples clases 2.6. Regresión 2.7. Selección del modelo y generalización 2.8. Dimensiones de un Algoritmo de Aprendizaje Supervisado	• Establece cada uno de los elementos de un problema de Aprendizaje Computacional	• Realiza algunos ejercicios en cuadernos para comprender conceptos del área	de Aprendizaje Computacional para el proyecto final de la clase
	3. Máquinas de Vectores de Soporte 3.1. El clasificador de Vectores de Soporte 3.2. Máquinas de Vectores de Soporte y Kernels 3.2.1. Calculando SVM para clasificación 3.2.2. SVM y el método de penalización 3.2.3. Máquinas de Vectores de Soporte para regresión.	• Identifica los elementos básicos del algoritmo de Máquina de Vector de Soporte • Aplica la Máquina de Vectores de Soporte para resolver problemas de Aprendizaje Computacional	• Lecturas de capítulos de libros de la bibliografía (Capítulo 12 de Hastie et al.) • Aplicación e interpretación de SVM en conjuntos de datos	• Exámenes rápidos aprobados • Apuntes en cuaderno • Reportes de práctica
	4. Evaluación y experimentación 4.1. Diseño y análisis de experimentos de Aprendizaje Computacional 4.1.1. Factores, Respuestas y Estrategia de experimentación	• Diseña formalmente un experimento para evaluar un algoritmo de Aprendizaje Computacional	• Lecturas de secciones de libros de la bibliografía (Capítulo 19 de Alpaydin) • Desarrollo de experimentos	• Exámenes rápidos aprobados • Apuntes en cuaderno • Reportes de práctica

de pensamiento con un enfoque ecuménico (universal). Interactúa académicamente con la comunidad en general, aportando los resultados de una investigación o proyecto de innovación. Muestra un desempeño abierto, sencillo, tolerante, congruente y objetivo al comunicar el saber científico. Identifica las necesidades del contexto global en congruencia con los retos de la sociedad del conocimiento. Aplica procesos metodológicos para el desarrollo de investigación o intervención, en congruencia con el planteamiento y objetivos del proyecto a abordar. Soluciona problemas en diversas áreas del conocimiento aplicando las ciencias computacionales	4.1.2. Aleatorización, Replicación y bloqueo 4.1.3. Validación cruzada y métodos de muestreo 4.1.4. Evaluación estadística.			
	5. Árboles de decisión y Bosques aleatorios 5.1. Árboles univariados 5.1.1. Árboles de clasificación 5.1.2. Árboles de regresión 5.1.3. Poda 5.1.4. Extracción de reglas de árboles 5.1.5. Árboles multivariados 5.2. Bosques aleatorios 5.2.1. Definiciones 5.2.2. Muestreo 5.3. Análisis de Bosques Aleatorios	• Aplica árboles de decisión a problemas de Aprendizaje Computacional	• Lecturas de secciones de libros de la bibliografía: Árboles de decisión (Alpaydin), Bosques aleatorios (Hastie) • Realiza ejercicios	• Exámenes rápidos aprobados • Apuntes en cuaderno • Reportes de práctica
	6. Aprendizaje no Supervisado 6.1. Reglas de asociación 6.2. Mapas de Auto-organización 6.3. El algoritmo Page Rank de Google	• Aplica algoritmos de Aprendizaje No Supervisado para atacar problemas en donde los objetos no tienen etiquetas	• Lecturas de secciones de libros de la bibliografía (Capítulo 14 Hastie)	• Exámenes rápidos aprobados • Apuntes en cuaderno • Reportes de práctica

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
1.- Introduction to Machine Learning. Tercera Edición (2014), Ethem Alpaydin. The MIT Press.	Tareas de clase 20% Para cada uno de los temas del curso se desarrollará una tarea.
2.- The Elements of Statistical Learning. Segunda edición (2013), Trevor Hastie, Robert Tibshirani y Jerome Friedman. Springer	1er Parcial 30% El primer parcial cubrirá lo primeros 2 bloques del curso.
3.- Machine Learning, An Algorithmic Perspective. Segunda edición (2015)	2do Parcial 30% El segundo parcial cubra el contenido de todo el semestre. Proyecto de clase 20%. El estudiante debe plantear un proyecto de clase en donde profundice alguno de los temas vistos en el curso.

CRONOGRAMA

[illegible]