

<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;"><b>UNIDAD ACADÉMICA INGENIERÍA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MACHINE LEARNING</b></p>	<b>DES:</b>	<b>INGENIERÍA</b>
	<b>Programa académico</b>	Maestría en Ingeniería en Computación
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Optativa
	<b>Clave de la materia:</b>	MICOP209
	<b>Semestre:</b>	2,3,4
	<b>Área en plan de estudios (G, E):</b>	
	<b>Total de horas por semana:</b>	4
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	2
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	2
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	2
	<b>Créditos Totales:</b>	6
	<b>Total de horas semestre (x 16 sem):</b>	64
	Fecha de actualización:	29-Mayo-2018
	<i>Prerrequisito (s):</i>	Ninguno
	<i>Realizado por:</i>	Comité de Rediseño Curricular
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
<p>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.</p>		
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>		
<b>Genéricas.</b>		
Gestión del conocimiento		
Investigación		
<b>Específicas.</b>		
Aplicación de Ciencias de la Computación.		
Aprendizaje Computacional		

<b>DOMINIOS</b> (Se toman de las competencias)	<b>OBJETOS DE ESTUDIO</b> (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Se plantean de los dominios y contenidos)	<b>METODOLOGÍA</b> (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	<b>EVIDENCIAS</b> (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
<p>Muestra habilidad para la observación del fenómeno u objeto de estudio en su campo atencional</p> <p>Accede a diferentes fuentes de información (journal revistas científicas, bases de datos, índices, etc.) de calidad.</p>	<p><b>Aprendizaje Computacional</b></p> <p><b>1.-Introducción</b></p> <p>1.1 ¿Qué es Aprendizaje Computacional?</p> <p>1.2 Ejemplos de Aplicaciones</p> <p>1.2.1 Aprendiendo Asociaciones</p> <p>1.2.2 Clasificación</p> <p>1.2.3 Regresión</p> <p>1.2.4 Aprendizaje No Supervisado</p> <p>1.2.5 Aprendizaje por refuerzo</p> <p><b>2. Aprendizaje Supervisado</b></p> <p>2.1 Aprendiendo una clase a partir de ejemplos</p> <p>2.2 Dimensión Vapnik-Chervonenkis</p> <p>2.3 Aprendizaje PAC</p> <p>2.4 Ruido</p> <p>2.5 Aprendiendo múltiples clases</p> <p>2.6 Regresión</p> <p>2.7 Selección del modelo y generalización</p> <p>2.8 Dimensiones de un Algoritmo de Aprendizaje Supervisado</p>	<p>Define elementos básicos del área de Aprendizaje Computacional</p> <p>Establece cada uno de los elementos de un problema de Aprendizaje Computacional</p>	<p>Lecturas de capítulos de libros de la bibliografía (Capítulo 1 y 2 de Alpaydin)</p> <p>Realiza algunos ejercicios en cuadernos para comprender conceptos del área</p>	<p>Exámenes rápidos aprobados</p> <p>Apuntes en cuaderno</p> <p>Propone un problema de Aprendizaje Computacional para el proyecto final de la clase</p>
	<p><b>Máquinas de Vectores de Soporte</b></p> <p>1. El clasificador de Vectores de Soporte</p> <p>2. Máquinas de Vectores de Soporte y Kernels</p> <p>2.1 Calculando SVM para clasificación</p> <p>2.2 SVM y el método de penalización</p> <p>2.3 Máquinas de Vectores de Soporte para regresión</p>	<p>Identifica los elementos básicos del algoritmo de Máquina de Vector de Soporte</p> <p>Aplica la Máquina de Vectores de Soporte para resolver problemas de Aprendizaje Computacional</p>	<p>Lecturas de capítulos de libros de la bibliografía (Capítulo 12 de Hastie et al.)</p> <p>Aplicación e interpretación de SVM en conjuntos de datos</p>	<p>Exámenes rápidos aprobados</p> <p>Apuntes en cuaderno</p> <p>Reportes de práctica</p>

<p><b>Evaluación y experimentación</b>  1-Diseño y análisis de experimentos de Aprendizaje Computacional  1.1 Factores, Respuestas y Estrategia de experimentación  1.2 Aleatorización, Replicación y bloqueo  1.3.- Validación cruzada y métodos de muestreo  1.4.- Evaluación estadística</p>	<p>Diseña formalmente un experimento para evaluar un algoritmo de Aprendizaje Computacional</p>	<p>Lecturas de secciones de libros de la bibliografía (Capítulo 19 de Alpaydin)   Desarrollo de experimentos</p>	<p>Exámenes rápidos aprobados   Apuntes en cuaderno   Reportes de práctica</p>
<p><b>Árboles de decisión y Bosques aleatorios</b>   1. Árboles univariados  1.1.1 Árboles de clasificación  1.1.2 Árboles de regresión  1.2 Poda  1.3 Extracción de reglas de árboles  1.4. Árboles multivariados   2.1 Bosques aleatorios  2.1.1 Definiciones  2.1.2 Muestreo  2.2 Análisis de Bosques Aleatorios</p>	<p>Aplica árboles de decisión a problemas de Aprendizaje Computacional</p>	<p>Lecturas de secciones de libros de la bibliografía: Árboles de decisión (Alpaydin), Bosques aleatorios (Hastie)   Realiza ejercicios</p>	<p>Exámenes rápidos aprobados   Apuntes en cuaderno   Reportes de práctica</p>
<p><b>Aprendizaje no Supervisado</b>   1.1 Reglas de asociación  1.2 Mapas de Auto-organización  1.3 El algoritmo Page Rank de Google</p>	<p>Aplica algoritmos de Aprendizaje No Supervisado para atacar problemas en donde los objetos no tienen etiquetas</p>	<p>Lecturas de secciones de libros de la bibliografía (Capítulo 14 Hastie)</p>	<p>Exámenes rápidos aprobados   Apuntes en cuaderno   Reportes de práctica</p>

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

### CRONOGRAMA

<b>Objetos de estudio</b>	<b>Semanas</b>																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Aprendizaje computacional																	
Máquinas de Vectores de Soporte																	
Evaluación y Experimentación																	
Árboles de decisión y bosques aleatorios																	
Aprendizaje No Supervisado																	