



7.3 ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN II: CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y MATEMÁTICAS

		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</b> <b>Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla</b>				
<b>Plan de Estudios de la</b> <b>Licenciatura en Tecnología</b> <b>Sistema Escolarizado: Modalidad Presencial</b>						
<b>Programa de estudios de la asignatura</b> <b>Minería de Datos</b>						
<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 7	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Eje de formación</b>	Profundización		
			<b>Área de profundización</b>	Ciencias de la Computación y Matemáticas		
			<b>Etapas de formación</b>	Avanzada		
<b>Modalidad</b>	Curso (X) Taller (X) Lab ( ) Sem ( )		<b>Tipo</b>	T ( ) P ( ) T/P (X)		
<b>Carácter</b>	Obligatorio ( ) Optativo ( )		<b>Horas</b>			
	Obligatorio E (X) Optativo E ( )					
			<b>Semana</b>		<b>Semestre</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	64
			<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	96
<b>Seriación</b>						
Ninguna (X)						
Obligatoria ( )						
<b>Asignatura antecedente</b>						
<b>Asignatura subsecuente</b>						
<b>Indicativa ( )</b>						
<b>Asignatura antecedente</b>						
<b>Asignatura subsecuente</b>						
<b>Objetivos generales:</b>						

Al finalizar el curso-taller el alumnado será capaz de aplicar el enfoque de aprendizaje de máquinas para diseñar e implementar algoritmos de minería de datos para el procesamiento de grandes volúmenes de datos con aplicaciones en problemas científicos y tecnológicos.

**Objetivos específicos:**

1. El alumnado comprenderá la importancia de la minería de datos y su relación con el aprendizaje de máquinas.
2. El alumnado aplicará los conceptos de: aprendizaje por clasificación, aprendizaje por asociación, agrupamiento y predicción numérica.
3. El alumnado utilizará los algoritmos de aprendizaje básicos para realizar procesamiento de datos.
4. El alumnado evaluará computacionalmente métodos y algoritmos de aprendizaje de máquinas.
5. El alumnado analizará los algoritmos de aprendizaje a nivel conceptual.
6. El alumnado analizará el proceso de selección de hiperparámetros de entrada para la obtención de resultados consistentes.
7. El alumnado aplicará los algoritmos de aprendizaje para la solución de problemas científicos y tecnológicos.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la minería de datos	2	4
2	Conceptos y atributos	2	4
3	Representación del conocimiento	4	8
4	Algoritmos de análisis básicos	4	8
5	Evaluación de algoritmos	4	8
6	Esquemas de aprendizaje de máquinas	4	8
7	Entrada y salida	6	12
8	Implementación de algoritmos de aprendizaje de máquinas	6	12
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	<b>Introducción a la minería de datos</b> 1.1 Definición y conceptos introductorios 1.1.1 Ejemplos de aplicación 1.2 Aprendizaje de máquinas y estadística 1.3 Minería de datos y aspectos éticos
2	<b>Conceptos y atributos</b> 2.1 Definición de concepto 2.2 Definición de Ejemplo 2.3 Definición de Atributo 2.4 Preparación de datos
3	<b>Representación del conocimiento</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Tablas de decisión</li> <li>3.2 Árboles de decisión</li> <li>3.3 Reglas de clasificación</li> <li>3.4 Reglas de asociación</li> <li>3.5 Reglas con excepciones</li> <li>3.6 Reglas con relaciones</li> <li>3.7 Árboles para la predicción numérica</li> <li>3.8 Representación basada en ocurrencias</li> <li>3.9 Agrupamientos</li> </ul>
4	<p><b>Algoritmos de análisis básicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Reglas de inferencia básicas</li> <li>4.2 Modelado estadístico</li> <li>4.3 Construcción de árboles de decisión</li> <li>4.4 Algoritmos de cobertura: Reglas de construcción</li> <li>4.5 Reglas de asociación</li> <li>4.6 Modelos lineales</li> <li>4.7 Aprendizaje basado en ocurrencias</li> </ul>
5	<p><b>Evaluación de algoritmos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Entrenamiento y verificación</li> <li>5.2 Predicción del rendimiento</li> <li>5.3 Validación cruzada</li> <li>5.4 Comprobación de esquemas de minería de datos</li> <li>5.5 Predicción de probabilidades</li> <li>5.6 Evaluación de predicción numérica</li> <li>5.7 El principio de la longitud mínima (LDM)</li> <li>5.8 Aplicación de LDM en agrupamientos</li> </ul>
6	<p><b>Esquemas de aprendizaje de máquinas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1 Árboles de decisión</li> <li>6.2 Reglas de clasificación</li> <li>6.3 Extensión de la clasificación lineal: Máquinas de vectores de soporte</li> <li>6.4 Aprendizaje basado en ocurrencias</li> <li>6.5 Predicción numérica</li> <li>6.6 Agrupamiento</li> </ul>
7	<p><b>Entrada y salida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1 Selección de atributos</li> <li>7.2 Discretización de atributos numéricos</li> <li>7.3 Limpieza automática de datos</li> <li>7.4 Combinación de modelos múltiples</li> </ul>
8	<p><b>Implementación de algoritmos de aprendizaje de máquinas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8.1 Procesamiento de datos con algoritmos de aprendizaje</li> <li>8.2 Aprendizaje de máquinas embebidas</li> <li>8.3 Escritura de nuevos esquemas de aprendizaje</li> </ul>

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clases	(X)
Prácticas de campo	( )	Asistencia	(X)
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	( )
Casos de enseñanza	(X)	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)	( )	Otras (especificar)	( )

### Código de conducta

La conducta del profesorado y alumnado del curso será acorde con los principios y valores especificados en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México aprobado el 1 de julio del 2015 por el Consejo Universitario, en especial en lo referente a la integridad y honestidad académica. “La integridad y la honestidad académica implican: Citar las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u obras artísticas que se empleen en el trabajo universitario, y no sustraer o tomar la información generada por otros o por sí mismo sin señalar la cita correspondiente u obtener su consentimiento y acuerdo. No falsificar, alterar, manipular, fabricar, inventar o fingir la autenticidad de datos, resultados, imágenes o información en los trabajos académicos, proyectos de investigación, exámenes, ensayos, informes, reportes, tesis, audiencias, procedimientos de orden disciplinario o en cualquier documento inherente a la vida académica universitaria” (Gaceta UNAM, 30 de julio 2015).

### Perfil Profesiográfico

Título o Grado	Deberá contar con licenciatura o posgrado en ciencias o ingeniería de la computación o bien alguna otra afín del área de las Ciencias Físico Matemáticas y las Ingenierías.
Experiencia docente	Con experiencia docente en licenciatura y/o en posgrado, preferentemente de tres años impartiendo la asignatura u otra relacionada en el nivel superior.
Otra característica	El curso-taller deberá ser impartido por académicos de tiempo completo de la UNAM, o equivalente, que estén activos en investigación sobre temas directamente relacionados con el curso-taller.

### Bibliografía básica

- Han, J. Pei, J. & Kamber, M. (2011). Data Mining: Concepts and Techniques. The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems. Elsevier.
- Kantardzic, M. (2019). Data Mining: Concepts, Models, Methods and Algorithms. Jhon Wiley & Sons.
- Zaki, M. J. & Meira, W. (2019). Data Mining and Machine Learning: Fundamental Concepts and Algorithms. Cambridge University Press.

### Bibliografía complementaria

- Jamsa. K. (2020). Data mining and Analytics. Jones & Bartlett Learning.