

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Minería de Datos
Clave de la asignatura:	SID-2005
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Tecnologías de Información y Comunicaciones la capacidad para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adquirir los fundamentos sobre el proceso de minería de datos y descubrimiento de conocimiento, fundamentos estadísticos, descubrimiento de asociaciones, clasificación, agrupamiento y soporte de base de datos. • Utilizar los métodos de extracción de información útil, a través de la aplicación de técnicas de análisis de datos automáticas que sean capaces de procesar grandes volúmenes de información. • Recopilar, preparar, clasificar, segmentar, extraer patrones y tendencias a partir de un grupo de datos y apoyar la toma de decisiones en las organizaciones.
<p>Intención didáctica</p> <p>Para el estudio de esta materia se optó por dividir en cinco unidades y proporcionar una visión general de la Minería de Datos, donde primero se hace un acercamiento a los conceptos básicos y necesarios para la comprensión del estudio de esta asignatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el tema uno, se presenta el panorama general de la Minería de Datos, se definen los conceptos básicos, su relación con el proceso de descubrimiento de información, aplicaciones y uso de herramientas de software desarrolladas para la aplicación de esta disciplina. • En el tema dos, se describe el proceso de minería de datos, desde el proceso de selección del conjunto de datos hasta la interpretación y evaluación de los datos. • En el tema tres, se estudian los métodos y técnicas de minería de datos clasificados en procedimientos estadísticos y procedimientos de informática para el análisis de datos con el fin de extraer patrones de interés. • El tema cuatro se enfoca a las técnicas de evaluación, grado de interés de los patrones, su aplicación, la transformación de estos patrones en reglas comprensibles y por último la interpretación e integración con la toma de decisiones. • Finalmente, en la quinta unidad se propone un proyecto de minería de datos. El objetivo es relacionar o implementar los conceptos vistos en unidades anteriores a un problema de la industria, de comercio o de ámbito científico.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Misantla. Del 20 de Enero al 28 de abril de 2019.	Academia de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico Superior de Misantla.	Análisis y adecuación por competencias del módulo de la especialidad " Sistemas Inteligentes con IOT " de la carrera de Ingeniería Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico Superior de Misantla.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Aplica técnicas y modelos de minería de datos al extraer información de un conjunto de datos para identificar patrones de comportamiento que ayuden a mejorar la calidad y fiabilidad de la toma de decisiones en toda clase de contextos.

5. Competencias previas

Conocimientos de algoritmos computacionales, notaciones matemáticas, software para modelado, lenguajes de programación, bases de datos, probabilidad, cálculos estadísticos como las propiedades de la distribución gaussiana, redes de bayes, regresión lineal, manejo algebraico de matrices, cálculo de determinantes, inversión y diagonalización de matrices. Debe ser capaz de calcular derivadas parciales e integrales de funciones multivariantes.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	La minería de datos, su uso en otras disciplinas y aplicaciones.	1.1 Concepto de minería de datos. 1.2 Proceso de descubrimiento de conocimiento en bases de datos (KDD). 1.3 Fases del KDD 1.4 Minería de datos y otras disciplinas análogas. 1.5 Aplicaciones de la minería de datos. 1.6 Software para minería de datos.
2	Proceso de minería de datos.	2.1 Selección del conjunto de datos. 2.2 Análisis de las propiedades de los datos. 2.3 Transformación del conjunto de datos de entrada. 2.4 Seleccionar y aplicar la técnica de minería de datos. 2.4 Extracción de conocimiento. 2.5 Interpretación y evaluación de datos.



3	Métodos y técnicas de minería de datos.	<p>3.1. Procedimientos estadísticos aplicados para la minería de datos.</p> <p>3.1.1 Regresión lineal.</p> <p>3.1.5 Análisis discriminante.</p> <p>3.1.5 Regresión logística</p> <p>3.2. Procedimientos de informática aplicados para la minería de datos.</p> <p>3.2.1 Reglas de asociación y dependencia.</p> <p>3.2.2 Métodos bayesianos.</p> <p>3.2.3 Árboles de decisión.</p> <p>3.2.5 Redes neuronales artificiales.</p> <p>3.2.6 Máquinas de vectores soporte.</p>
4	Evaluación del conocimiento obtenido.	<p>4.1 Técnicas de evaluación.</p> <p>4.1.1 Evaluación de modelos de regresión.</p> <p>4.1.2 Evaluación de reglas de asociación.</p> <p>4.6 Interpretación, difusión y uso de modelos.</p> <p>4.6.1 Extracción de reglas comprensibles.</p> <p>4.6.2 Integración con la toma de decisiones.</p>
5	Proyecto de minería de datos.	<p>5.1 Pre procesamiento de datos.</p> <p>5.2 Definición del algoritmo de minería.</p> <p>5.3 Implementación del algoritmo sobre la base de datos.</p> <p>5.4 Visualización y validación de resultados.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. La minería de datos, su uso en otras disciplinas y aplicaciones.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce los fundamentos de Minería de Datos, proceso, fases del KDD, aplicaciones e importancia en la toma de decisiones.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Capacidad de aprender. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Trabajo en equipo. • Resolución de problemas. • Toma de decisiones. 	<p>Comprender el campo de la Minería de Datos.</p> <p>Conocer y comprender el proceso y fases del KDD.</p> <p>Investigar aplicaciones de minería de datos en diversos contextos.</p> <p>Investigar herramientas de software de apoyo al proceso de minería de datos.</p>
2. Proceso de minería de datos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje

<p>Específica(s):</p> <p>Conoce y comprende el proceso de minería de datos, con el fin de construir una base de datos homogénea a partir de la cual se monitoree el comportamiento de los datos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Capacidad de aprender. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Trabajo en equipo. • Resolución de problemas. • Toma de decisiones. 	<p>Aprender las etapas del proceso de minería de datos.</p> <p>Seguir el proceso mediante un ejemplo ya resuelto y revisar las etapas como sigue:</p> <p>Revisar el filtrado de datos contenidos de una base de datos o fuente de datos.</p> <p>Revisar la selección de las variables más influyentes a través de métodos para la selección de características.</p> <p>Revisar como se realizó la extracción del conocimiento mediante una técnica de minería de datos.</p> <p>Revisar la validación comprobando que las conclusiones sean válidas y suficientemente satisfactorias.</p>
<p>3. Métodos y técnicas de minería de datos.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce y aprende los métodos y técnicas para el análisis de datos con el fin de obtener patrones de interés.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Capacidad de aprender. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Trabajo en equipo. • Resolución de problemas. <p>Toma de decisiones.</p>	<p>Aprender los procedimientos estadísticos y de informática que se aplican en minería de datos.</p> <p>Identificar y examinar el contexto donde se aplican procedimientos estadísticos y de informática.</p> <p>Realizar ejercicios para aplicar los métodos y técnicas de minería de datos.</p> <p>Utilizar software para el procesamiento de los datos a través de los diferentes métodos y técnicas estudiados.</p>
<p>4. Evaluación del conocimiento obtenido.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>

<p>Específica(s): Evalúa los patrones encontrados para su interpretación y difusión en la toma de decisiones.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Capacidad de aprender. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Trabajo en equipo. • Resolución de problemas. <p>Toma de decisiones.</p>	<p>Investigar las diferentes técnicas de evaluación de resultados de minería de datos.</p> <p>Realizar ejercicios donde aplique las diferentes técnicas de evaluación.</p> <p>Interpretar resultados y mejora el conocimiento descubierto.</p>
5. Proyecto de minería de datos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Presenta un proyecto de minería de datos que soporte y favorezca la toma de decisiones.</p>	<p>Aplicar los conocimientos aprendidos en unidades anteriores para resolver un caso de estudio de tipo educativo, científico, laboral, social, industrial, político, electoral, criminal, etc.</p> <p>Aplicar técnicas de preprocesamiento y análisis de datos y crear un modelo o patrón para su evaluación y uso en la toma de decisiones.</p>

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar procedimientos estadísticos como regresión lineal, análisis discriminante y regresión logística, para el procesamiento de un banco de datos. • Aplicar procedimientos informáticos como reglas de asociación y dependencia, métodos bayesianos, árboles de decisión, redes neuronales artificiales y máquinas de vectores de soporte. • Determinar la calidad y/o grado de interés, aplicabilidad y comprensión de patrones encontrados en bancos de datos. • Aplicar el proceso del KDD para tomar decisiones sobre un problema que se presente en algún ámbito de estudio (académico, científico, laboral, social, industrial, político, electoral, criminal, etc.).

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, con el fin de lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto, esto implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** aplicar un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo.

10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

- Investigación y reportes escritos
- Prácticas de laboratorio
- Trabajo en equipo
- Entrega de proyectos

11. Fuentes de información

Biblioteca:

- Pérez Marqués, María. 2014. Minería de datos a través de ejemplos. 1ª edición. Alfaomega, RC Libros. México.
- Hernández O. José., Ramírez, Q.M., & Ferri, Ramírez C. (2004). Introducción a la minería de datos. 3ª edición. Pearson, Prentice Hall. México.
- *Daniel T. Larose and Chantal D. Larose (2015). Data Mining and Predictive Analytics. Wiley Series on Methods and Applications in Data Mining.
- *Pawel Cichosz (2015). Data Mining Algorithms. Wiley.

Digital:

- Written, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C.J. (2016). Data Mining: Practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann.
- Berry, M.J., & Linoff, G. (1997). Data mining techniques: for marketing, sales, and customer support. John Wiley & Sons, Inc.