

**Misión del Centro Universitario**

Somos un centro que forma parte de la Red Universitaria de la Universidad de Guadalajara. Como institución de educación superior pública asumimos el compromiso social de satisfacer necesidades de formación y generación de conocimiento en el campo de las ciencias exactas y las ingenierías. La investigación científica y tecnológica, así como la vinculación y extensión, son parte fundamental de nuestras actividades para incidir en el desarrollo de la sociedad; por lo que se realizan con vocación internacional, humanismo, calidad y pertinencia.

**1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje**

Nombre de la Unidad de Aprendizaje

**MINERÍA DE DATOS**

Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA		Valor de créditos	Área de formación
I5911	Presencial	Curso (teórico – práctico)		8	Básica particular
Hora semana		Horas teoría/semestre	Horas práctica/ semestre	Total de horas:	Seriación
4		51	17	68	
Departamento			Academia		
Departamento de Ciencias Computacionales			Sistemas Inteligentes		

## Presentación

El uso cotidiano de la computadora en nuestra sociedad ha mejorado substancialmente la capacidad de generar y recolectar grandes volúmenes de datos a partir de fuentes muy variadas. Este crecimiento desmesurado de datos ha generado la necesidad, urgente, de nuevas técnicas y herramientas automáticas que puedan ayudarnos a transformar ese conjunto de datos en información y conocimiento. Es a partir de esto último que se ha desarrollado una, relativamente, nueva rama de las ciencias computacionales conocida como Minería de Datos. Ésta se define como la extracción automática de patrones representativos de conocimiento que están, implícitamente, almacenados en grandes volúmenes de información, almacenes de datos, la Web, y otros repositorios de información. (Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2011). *Data mining: concepts and techniques*. Elsevier.)

## Competencia de la Unidad de Aprendizaje (UA)

Descubre conjuntos de patrones con el fin de otorgar información relevante de un volumen de datos aplicando algoritmos de minería de datos

## Tipos de saberes

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Define los términos datos, información y conocimiento.</li><li>- Diferencia concepto, instancia y atributo.</li><li>- Describe las técnicas de pre-procesamiento de datos</li><li>- Identifica las medidas de similitud y de diferencia</li><li>- Interpreta las diferentes representaciones de salidas de datos</li><li>- Distingue entre los diferentes algoritmos de aprendizaje máquina</li><li>- Contrasta las diferentes técnicas de evaluación de credibilidad de los algoritmos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comunicación oral y escrita</li><li>- Capacidad de abstracción</li><li>- Manejo de razonamiento lógico</li><li>- Capacidad para analizar y resolver problemas</li><li>- Capacidad de aprender por cuenta propia</li><li>- Destreza para el uso de la computadora</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Llega dentro del tiempo establecido a la clase</li><li>- Guarda silencio mientras otras personas están hablando</li><li>- No toma el trabajo ajeno como si fuera propio</li><li>- Trabaja de forma autónoma en las actividades dentro y fuera del aula</li><li>- Colabora con sus compañeros en las actividades dentro y fuera del aula</li><li>- Entrega los productos de las actividades en la fecha que se le indica</li><li>- Participa activamente durante la clase</li></ul>

Competencia genérica	Competencia profesional
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>- Capacidad para organizar y planificar el tiempo</li> <li>- Responsabilidad social y compromiso ciudadano</li> <li>- Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>- Capacidad de comunicación en un segundo idioma</li> <li>- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>- Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>- Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>- Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>- Compromiso ético</li> <li>- Compromiso con la calidad</li> </ul> <p>(Proyecto Tuning (2004-2007). Competencias genéricas de América Latina [en línea]. Disponible en: <a href="http://www.tuningal.org/es/competencias/geologia">http://www.tuningal.org/es/competencias/geologia</a> [Recuperado el 20 de Julio de 2016])</p>	<p>El egresado podrá desarrollarse en el sector público y privado, o emprender su propia empresa en los campos relacionados con el uso eficiente de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC); el diseño de software que resuelva diversas aplicaciones complejas, involucrándose en las diferentes ramas de la ingeniería; el diseño y mantenimiento de sistemas de información, mediante los cuales se guía la operación cotidiana de las empresas; y en el campo de la docencia e investigación.</p> <p>(DIVEC-CUCEI-UDG (2015). <i>Ingeniería Informática, Plan Modular</i>. [en línea]. Disponible en: <a href="http://www.cucei.udg.mx/sites/default/files/oferta_academica/licenciaturas/folletos/lic_info.pdf">http://www.cucei.udg.mx/sites/default/files/oferta_academica/licenciaturas/folletos/lic_info.pdf</a> [Recuperado el 20 de Julio de 2016]).</p>
<b>Competencias previas del alumno</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar, diseñar y desarrollar soluciones de problemas reales utilizando algoritmos computacionales para implementarlos en un lenguaje de programación.</li> </ul> <p>(Instituto Tecnológico de Hermosillo (2010). <i>Programa de Fundamentos de Programación</i> [en línea]. Disponible en: <a href="http://ith.mx/documentos/Carreras/Sistemas/Programas%20SIC-2010-224/O%20SIC-2010-224%20Fundamentos%20de%20Programacion.pdf">http://ith.mx/documentos/Carreras/Sistemas/Programas%20SIC-2010-224/O%20SIC-2010-224%20Fundamentos%20de%20Programacion.pdf</a> [Recuperado el 20 de Julio de 2016]).</p>	
<b>Competencia del perfil de egreso</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientarse hacia los campos de la investigación de la minería de datos y los sistemas basados en conocimientos</li> </ul> <p>(Centro Universitario de Ciencias Exáctas e Ingenierías - UDG (2016). <i>Ingeniería Informática</i> [en línea]. Disponible en: <a href="http://www.cucei.udg.mx/es/oferta-academica/licenciaturas/licenciatura-en-ingenieria-informatica">http://www.cucei.udg.mx/es/oferta-academica/licenciaturas/licenciatura-en-ingenieria-informatica</a> [Recuperado el 20 de Julio de 2016]).</p>	

## Perfil deseable del docente

### *Competencias técnico pedagógicas*

- Planifica procesos de enseñanza y de aprendizaje para desarrollar competencias en los campos disciplinares de este nivel de estudios.
- Diseña estrategias de aprendizaje y evaluación, orientadas al desarrollo de competencias con enfoque constructivista-cognoscitivista.
- Desarrolla criterios e indicadores de evaluación para competencias, por campo disciplinar.
- Gestiona información para actualizar los recursos informativos de sus UA y, con ello, enriquecer el desarrollo de las actividades, para lograr aprendizajes significativos y actualizados.
- Utiliza las TIC para diversificar y fortalecer las estrategias de aprendizaje por competencias.
- Desarrolla estrategias de comunicación, para propiciar el trabajo colaborativo en los procesos de aprendizaje.

### *Experiencia en un campo disciplinar afín a la unidad de aprendizaje*

#### 1. Experiencia académica:

- Tiene experiencia docente
- Utiliza el razonamiento lógico matemático y creativo.
- Propicia el análisis para la solución de problemas cotidianos en su contexto, diseñando estrategias creativas para implementar así la solución más óptima.
- Fomenta el trabajo colaborativo por medio de actividades que impulsen en los alumnos la autogestión.

#### 2. Formación profesional:

- Cuenta con una formación profesional de al menos nivel licenciatura en las áreas de: informática, computación o afín
- Comprensión y manejo pedagógico de los contenidos de la presente unidad de aprendizaje curricular.

(Sistema de Educación Media Superior - UDG (2015). *Programa Unidad de Aprendizaje – Programación Web* [en línea]. Disponible en: [http://www.sems.udg.mx/sites/default/files/BGC/TaesActualizadas/PROGRAMACI%C3%93N%20WEB/5\\_Programacion\\_Web\\_I.pdf](http://www.sems.udg.mx/sites/default/files/BGC/TaesActualizadas/PROGRAMACI%C3%93N%20WEB/5_Programacion_Web_I.pdf) [Recuperado el 20 de Julio de 2016]).

## 2.- Contenidos temáticos

### Contenido

1. Conceptos básicos de minería de datos
2. Entrada de datos: Conceptos, instancias y atributos
3. Pre-procesamiento de datos
4. Medidas de similitud y de diferencia
5. Salida de datos: Representación del conocimiento.
6. Aprendizaje máquina
7. Reglas de asociación
8. Clasificación - Métodos básicos

- a. Árboles de decisión
  - b. C4.5
  - c. CART
  - d. Otros métodos
9. Clustering
10. Credibilidad

### Estrategias docentes para impartir la unidad de aprendizaje

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Método del caso
- Aprendizaje colaborativo

(Rodríguez, R. (2007). *Compendio de estrategias bajo el enfoque por competencias*. Instituto Tecnológico de Sonora)

(ITESM (2000). *Las Técnicas Didácticas en el Modelo Educativo del Tec de Monterrey* [en línea]. Disponible en: [http://sitios.itesm.mx/va/dide/docs\\_internos/inf-doc/tecnicas-modelo.PDF](http://sitios.itesm.mx/va/dide/docs_internos/inf-doc/tecnicas-modelo.PDF) [Recuperado el 20 de Julio de 2016]).)

### Bibliografía básica

Jiawei, H., & Kamber, M. (2001). *Data mining: concepts and techniques*. San Francisco, CA, itd: Morgan Kaufmann, 5.  
 Witten, I. H., & Frank, E. (2005). *Data Mining: Practical machine learning tools and techniques*. Morgan Kaufmann.

### Bibliografía complementaria

Hernández Orallo, J., Ramírez Quintana, M. J., & Ferri Ramírez, C. (2004). *Introducción a la Minería de Datos*. Pearson Prentice Hall.

## 3.-Evaluación

### Evidencias

Las evidencias descritas a continuación deben ser entregadas por el estudiante utilizando la plataforma moodle, en el tiempo y formato establecido por el profesor:

- Documento electrónico que contiene las respuestas de un cuestionario de conceptos básicos de minería de datos
- Documento electrónico que contiene las respuestas de un cuestionario de tipos de datos de entrada
- Archivos electrónicos que contienen el código de un programa para la limpieza de una base de datos
- Documento electrónico que contiene la solución a problemas de medidas de similitud y de diferencia
- Documento electrónico con la descripción gráfica de salida de datos de un problema

- Archivos electrónicos que contienen el código de un programa que implementa el algoritmo C4.5
- Archivos electrónicos que contienen el código de un programa que implementa el algoritmo CART
- Archivos electrónicos que contienen el código de un programa que implementa el algoritmo OneR
- Archivos electrónicos que contienen el código de un programa que implementa el algoritmo ZeroR
- Archivos electrónicos que contienen el código de un programa que implementa el algoritmo NaïveBayes
- Archivos electrónicos que contienen el código de un programa que implementa el algoritmo KNN
- Archivos electrónicos que contienen el código de un programa que implementa el algoritmo Apriori
- Archivos electrónicos que contienen el código de un programa que implementa el algoritmo de agrupamiento (Clustering)
- Documento impreso que contiene la solución de un problema de la vida real (propuesto por el profesor), utilizando al menos tres algoritmos de minería de datos; y un análisis de las ventajas y desventajas de la aplicación de esos algoritmos para ese problema en particular.
- Documento escrito que contiene la solución de problemas de examen

#### Tipo de evaluación

- Evaluación diagnóstica
- Evaluación formativa
- Evaluación sumativa
  - o Heteroevaluación

#### Criterios de Evaluación (% por criterio)

50% exámenes  
 30% actividades de aprendizaje (incluyen cuestionarios, ejercicios y códigos de programa)  
 20% proyecto final

### 4.-Acreditación

#### *Ordinaria*

De acuerdo con el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara:

**Artículo 20.** Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

(<http://www.secgral.udg.mx/sites/archivos/normatividad/general/ReglamentoGraIEPALumnos.pdf>)

#### *Extraordinaria*

De acuerdo con el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos:

**Artículo 25.** La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

- I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá un ponderación del 80% para la calificación final;
- II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación del periodo extraordinario, y
- III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.

**Artículo 27.** Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondientes.
  - II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
  - III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases de actividades registradas durante el curso.
- (<http://www.secgral.udg.mx/sites/archivos/normatividad/general/ReglamentoGraIEPALumnos.pdf>)

### 5.- Participantes en la elaboración

Código	Nombre
2953761	Israel Román Godínez

Vo. Bo. Presidente de la academia

Mtro. Mario Jimenez Rodriguez

Vo. Bo. Jefe del Departamento

Dr. Carlos Alberto López Franco