

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	<b>Fundamentos de Bases de Datos</b>
Carrera :	<b>Ingeniería Informática, Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones</b>
Clave de la asignatura :	<b>AEF-1031</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>3-2-5</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

Esta asignatura aporta al perfil del egresado la capacidad de administrar proyectos que involucren tecnologías de información en las organizaciones conforme a requerimientos establecidos. Diseñar, desarrollar y mantener sistemas de bases de datos asegurando la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información almacenada. Desarrollar e implementar sistemas de información para el control y la toma de decisiones utilizando metodologías basadas en estándares internacionales.

### **Intención didáctica.**

Se organiza el temario, en siete unidades. En la unidad uno, se abordan los conceptos fundamentales y los componentes de un sistema gestor de base de datos, considerando la importancia y las áreas de aplicación en la organización y el desarrollo profesional.

En la unidad dos, se revisa el modelo Entidad-Relación como una herramienta que permite el modelado de los esquemas de bases de datos en una forma consistente y adecuada.

La unidad tres, revisa el modelo relacional, como uno de los más utilizados en el modelado de base de datos.

En la unidad cuatro, se asegura que el diseño de los esquemas de bases de datos cumple con las formas normales y mantienen la adecuada integridad.

En la unidad cinco, se trabaja con álgebra relacional a un nivel de comprensión de las funciones que se utilizan en lenguaje de consulta SQL, sin profundizar en la formalización matemática.

En la unidad seis, se realizan consultas SQL con el fin de entender la estructura de las consultas revisando: funciones, consultas anidadas y operaciones de modificación de las bases de datos sin profundizar, ya que el lenguaje se trabajará con mayor detalle en las materias subsecuentes.

En la unidad siete, se revisa el paradigma orientado a objetos y sus consideraciones en el modelado de base de datos.

---

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Identificar y analizar necesidades de información para su representación, tratamiento y automatización para la toma de decisiones.</li><li>▪ Diseñar esquemas de bases de datos para generar soluciones al tratamiento de información.</li></ul>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <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 de investigación.</li><li>• Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</li><li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li></ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li><li>• Trabajo en equipo.</li></ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li><li>• Habilidades de investigación.</li><li>• Capacidad de aprender.</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li><li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li></ul>	
--	--	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico Saltillo, del 5 al 9 de octubre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:            Superior de Alvarado, Superior de Arandas, Campeche, Celaya, Superior de Centla, Cerro Azul, Superior de Champotón, Superior de Ciudad Acuña, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Ciudad Valles, Superior de Coahuila, Superior de Coahuila, Colima, Comitán, Durango, El Istmo, Superior de Huetamo, La Laguna, La Paz, Lázaro Cárdenas, Superior de Lerdo, Superior de Libres, Linares, Superior de Macuspana, Matamoros, Mérida, Mexicali, Morelia, Nuevo Laredo, Nuevo León, Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Orizaba, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Superior del Sur de Guanajuato, Superior del Estado de Yucatán, Tapachula, Superior de Tepexi de Rodríguez, Superior de Teziutlán, Tijuana, Toluca, Tuxtepec, Veracruz, Villahermosa, Superior de Xalapa, Zacatecas y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 12 de octubre de 2009 al 19 de febrero de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería en Sistemas Computacionales de los Institutos Tecnológicos:            Tapachula, Orizaba, Cerro Azul, Veracruz y Huejutla.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.</p>
<p>Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, del 22 al 26 de febrero de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:            Superior de Alvarado, Superior de Arandas, Campeche, Celaya, Superior de Centla, Cerro Azul, Superior de Champotón, Superior de Ciudad Acuña, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Ciudad Valles,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.</p>



Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
		Información y Comunicaciones.
Instituto Tecnológico Saltillo, del 5 al 9 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Cerro Azul, Chetumal, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Superior de Coatzacoalcos, Colima, Comitancillo, Conkal, Durango, El Llano Aguascalientes, El Salto, Superior de Fresnillo, Huejutla, Superior de Lerdo, Linares, Los Mochis, Mexicali, Morelia, Oaxaca, Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Orizaba, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Tapachula, Tijuana, Torreón, Tuxtepec, Superior de Valladolid, Valle del Guadiana, Superior de Zacapoaxtla y Zacatecas.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Informática.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 12 de octubre de 2009 al 19 de febrero de 2010.	Academias de Ingeniería Informática de los Institutos Tecnológicos: Apizaco, Tapachula y Ciudad Madero.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Informática.
Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, del 22 al 26 de febrero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Cerro Azul, Chetumal, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Superior de Coatzacoalcos, Colima, Comitancillo, Conkal, Durango, El Llano Aguascalientes, El Salto, Superior de Fresnillo, Huejutla, Superior de Lerdo, Los Mochis, Mexicali, Morelia, Oaxaca, Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Orizaba, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Tapachula, Tijuana, Torreón, Tuxtepec, Superior de Valladolid, Valle del Guadiana, Superior de Zacapoaxtla y Zacatecas.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Informática.
Instituto Tecnológico de	Representantes de los Institutos	Reunión Nacional de

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Evento</b>
Aguascalientes, del 15 al 18 de Junio de 2010.	Tecnológicos de: Acapulco, Aguascalientes, Altiplano de Tlaxcala, Apizaco, Boca del Río, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Ciudad Victoria, Celaya, Chetumal, Chihuahua, Chilpancingo, Superior de Coatzacoalcos, Colima, Cautla, Durango, Superior de El Dorado, El Llano de Aguascalientes, Huejutla, Huatabampo, Superior de Huixquilucan, Iguala, Superior de Irapuato, La Laguna, La Paz, León, Linares, Superior de Macuspana, Matamoros, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Nuevo Laredo, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Orizaba, Pachuca, Superior de Pátzcuaro, Superior de Poza Rica, Superior de Progreso, Puebla, Superior de Puerto Vallarta, Querétaro, Reynosa, Roque, Salina Cruz, Saltillo, San Luis Potosí, Superior de Tacámbaro, Superior de Tamazula de Gordiano, Tehuacán, Tijuana Tlaxiaco, Toluca, Torreón, Tuxtepec, Superior de Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Superior de Zongólica.	Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.
Instituto Tecnológico de Aguascalientes, del 15 al 18 de Junio de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Cd. Madero, Colima, La Paz, Toluca y Villahermosa.	Elaboración del programa de estudio equivalente en la Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.

## 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Identificar y analizar necesidades de información para su representación, tratamiento y automatización para la toma de decisiones.

Diseño de esquemas de bases de datos para generar soluciones al tratamiento de información.

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Identificar las estructuras básicas de las matemáticas discretas y aplicarlas en el manejo y tratamiento de la información.
- Utilizar técnicas de modelado para la solución de problemas.
- Aplicar la sintaxis de un lenguaje orientado a objetos.
- Aplicar un lenguaje orientado a objetos para la solución de problemas.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Sistemas Gestores de Bases de Datos	1.1. Objetivo de las Bases de Datos. 1.2. Áreas de Aplicación de los Sistemas de Bases de datos. 1.3. Modelos de datos. 1.4. Arquitectura del Sistema Gestor de Bases de datos. 1.5. Niveles de abstracción. 1.6. Tipos de usuarios. 1.7. Tipos de lenguajes. 1.8. Tópicos selectos de bases de datos.
2.	Diseño de Bases de Datos y el modelo E-R	2.1. El Proceso de Diseño. 2.2. Modelo Entidad-Relación. 2.3. Restricciones. 2.4. Diagramas E-R. 2.5. Diseño con diagramas E-R. 2.6. Conjunto de entidades débiles. 2.7. Modelo E-R extendido. 2.8. Otros aspectos del diseño de bases de datos. 2.9. La Notación E-R con UML.
3.	Modelo relacional	3.1. Estructura básica. 3.2. Esquema de las bases de datos. 3.3. Claves. 3.4. Lenguajes de consulta.

4.	Diseño de bases de datos relacionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Características del diseño relacional.</li> <li>4.2. Dominios atómicos y la primera forma normal.</li> <li>4.3. Dependencias funcionales.</li> <li>4.4. Segunda forma normal.</li> <li>4.5. Tercera forma normal.</li> <li>4.6. Forma normal Boyce-Codd.</li> <li>4.7. Algoritmos de descomposición.</li> <li>4.8. Formas normales superiores.</li> <li>4.9. Integridad de las bases de datos.</li> </ul>
5.	Algebra relacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Operaciones fundamentales del algebra relacional.</li> <li>5.2. Otras operaciones del algebra relacional.</li> <li>5.3. Algebra relacional extendida.</li> <li>5.4. Valores nulos.</li> <li>5.5. Operaciones de modificación a la base de datos.</li> </ul>
6.	Lenguaje SQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Introducción.</li> <li>6.2. Definición de datos.</li> <li>6.3. Estructura básica de las consultas.</li> <li>6.4. Operaciones sobre conjuntos.</li> <li>6.5. Funciones de agregación.</li> <li>6.6. Valores nulos.</li> <li>6.7. Consultas anidadas.</li> <li>6.8. Consultas complejas.</li> <li>6.9. Vistas.</li> <li>6.10. Modificación de las bases de datos.</li> </ul>
7.	Bases de Datos Orientadas a objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1. Visión general.</li> <li>7.2. Tipos de datos complejos.</li> <li>7.3. Tipos estructurados y herencia en SQL.</li> <li>7.4. Herencia de tablas.</li> <li>7.5. Tipos de arreglo multiconjunto en SQL.</li> <li>7.6. Identidad de los objetos y tipos de referencia en SQL.</li> <li>7.7. Implementación de las características O-R.</li> </ul>



## **8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

La estrategia de enseñanza de esta asignatura, se abordará a través de diferentes métodos que establecen una relación entre los conceptos teóricos y su aplicación:

- Exposición de conceptos clave por parte del profesor así como del estudiante.
- Prácticas de laboratorio.
- Construcción de escenarios.
- Investigación documental por parte del estudiante.
- Desarrollo de una propuesta para la realización de un sistema con base de datos.
- Se recomienda que el profesor realice una búsqueda continua para estar presentando casos y problemas vigentes y bien ubicados al tema que se desea trabajar.
- Se propone el desarrollo de un proyecto integrador en la materia que permita concretar la aplicación de los temas desarrollados.
- Se propone revisar bibliografía de trabajo con grupos colaborativos, que permita una mejor aplicación de las herramientas de encuadre y cierre del módulo.
- Se sugiere al profesor, lleve una bitácora de participación creativa de sus estudiantes.
- Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- En coordinación con los estudiantes elaborar instructivos, demostraciones, manuales o cualquier material didáctico que auxilie, la impartición de la asignatura.
- Promover visitas al sector productivo donde se utilicen bases de datos.

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, se tomará en cuenta:

- La instalación e identificación de los elementos de un gestor de bases de datos así como los tipos de usuarios y niveles de abstracción de las bases de datos.
- El modelado de esquemas de bases de datos con diagramas E-R.
- El modelado de Esquemas y su transformación de Diagramas E-R a diagramas Relacionales.
- La especificación de Esquemas de Bases de datos que cumplan con las formas normales del modelo Relacional.
- La elaboración de consultas en algebra relacional.
- La creación, manipulación de bases de datos mediante el lenguaje SQL.
- La transformación de los esquemas de bases de datos relacionales al modelo orientado a objetos.
- El modelado de Bases de Datos Orientadas a Objetos.
- El diseño de esquemas de bases de datos para una aplicación específica de tratamiento de la información.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Sistemas gestores de bases de datos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar la arquitectura, los usuarios, niveles de abstracción y lenguajes de un sistema de gestión de bases de datos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalar e identificar los elementos de diferentes gestores de bases de datos.</li><li>• Elaborar un mapa mental de la unidad.</li><li>• Investigar los diferentes problemas en el tratamiento de información que tienen las organizaciones.</li></ul>

### Unidad 2: Diseño de bases de datos y el modelo E-R

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar y aplicar el modelo E-R para el diseño conceptual de bases de datos y los posibles tipos de asociaciones entre tablas y su instrumentación.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolver los ejercicios proporcionados por el profesor.</li><li>• Elabora una síntesis la unidad.</li><li>• Realizar y elaborar reportes de las prácticas.</li><li>• Elaborar el diagrama E-R de una aplicación.</li></ul>

### Unidad 3: Modelo relacional

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar el modelo relacional para la generación de esquemas de bases de datos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar diferentes diagramas E-R.</li><li>• Proponer un ejemplo utilizando el modelo relacional.</li><li>• Elabora un reporte escrito con conclusiones respecto a los lenguajes de consulta.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora el diagrama relacional del proyecto de curso y entregar el avance.</li> </ul>
--	--

#### **Unidad 4: Diseño de bases de datos relacionales**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar la normalización al diseño de los esquemas de la base de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintetizar las características del diseño relacional por equipo.</li> <li>• Resolver problemas de normalización de bases de datos partiendo de los esquemas generados con el diagrama relacional.</li> <li>• Elaborar la normalización de la base de datos del proyecto de curso.</li> </ul>

#### **Unidad 5: Álgebra relacional**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar el algebra relacional para la manipulación de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar ejercicios de manipulación de datos con algebra relacional.</li> <li>• Elaborar cuadro sinóptico resumiendo operaciones del álgebra relacional.</li> <li>• Elaborar la propuesta en algebra relacional de las consultas para la generación de reportes del proyecto.</li> </ul>

#### **Unidad 6: Lenguaje SQL**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar el lenguaje SQL para la manipulación de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar las prácticas de laboratorio.</li> <li>• Resolver los problemas de manipulación de datos con SQL.</li> <li>• Crear la base de datos en un gestor de bases de datos y elaborar las consultas para la generación de reportes del proyecto de curso.</li> </ul>

#### **Unidad 7: Bases de datos orientadas a objetos**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Crear el modelado de bases de datos orientadas a objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un mapa conceptual de la unidad.</li> <li>• Resolver problemas de modelado de bases de datos orientadas a objetos.</li> <li>• Elaborar el modelado orientado a objetos de la aplicación.</li> </ul>

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Silberschatz, Abraham; Korth, Henry F. y Sudarshan, S. Fundamentos de Bases de Datos. 5ª ed. Ed. McGraw Hill.
2. De Miguel, Santa María Adoración y Piattini, Mario. Fundamentos y modelos de Base de datos. 2ª. Ed. Alfaomega & Ra-ma.
3. Kroenke, David M. Procesamiento de Base de Datos –Fundamentos, diseño e implementación-. 8ª. Ed. Pearson Prentice-Hall.
4. Mannino, Michael V. Administración de Base de Datos –Diseño y desarrollo de aplicaciones-. 3ª Ed. McGraw Hill.
5. De Miguel, Santa María Adoración et al. Diseño de Base de datos –Problemas resueltos-. Ed. Alfaomega & Ra-ma.
6. De Miguel, Santa María Adoración y Piattini, Mario. *Concepción y Diseño de Base de datos –Del modelo E-R al modelo relacional.* Ed. Addison Wesley Iberoamericana, Ra-ma.

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- El estudiante Identificará los elementos de diferentes gestores de bases de datos instalados en las máquinas.
- El estudiante realizará el modelo entidad relación de una base de datos de una empresa.
- El estudiante convertirá el esquema conceptual de un modelo E-R a un esquema relacional.
- El estudiante aplicará los operadores relacionales del algebra relacional a bases de datos relacionales.
- El estudiante aplicará las cláusulas del lenguaje SQL a una base de datos relacional.
- El estudiante normalizará un modelo de datos relacional, aplicando las diferentes formas normales.
- El estudiante transformará los modelos de bases de datos realizados al modelo de bases de datos orientado a objetos.