

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	<b>Base de Datos Distribuidas</b>
Carrera :	<b>Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones</b>
Clave de la asignatura :	<b>TIF-1007</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>3-2-5</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

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

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Tecnologías de Información y Comunicaciones la capacidad para:

- Administrar proyectos que involucren tecnologías de la información y comunicaciones 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.
- Utilizar tecnologías y herramientas actuales y emergentes acordes a las necesidades del entorno.
- Integrar soluciones que interactúen mediante sistemas de comunicaciones.

Para integrarla se ha hecho un análisis de materias tales como Programación II, Fundamentos de Bases de Datos, Taller de Bases de Datos y materias del área de Redes.

Esta materia requiere de conocimientos previos abordados en otras materias; se inserta en quinto semestre, antes de cursar aquéllas a las que da soporte. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: diseño de esquemas de fragmentación y distribución, diccionario de datos de bases de datos distribuidas, consultas distribuidas, transacciones distribuidas y replicación de datos.

### **Intención didáctica.**

Para el estudio de esta materia se optó por dividir en cuatro unidades donde primero se hace un acercamiento a los conceptos básicos y necesarios para la comprensión del estudio de base de datos distribuidas, posteriormente se abordan temas para el diseño del esquema de fragmentación, distribución, diccionario de datos, replicación, consultas distribuidas y transacciones distribuidas.

En la unidad uno, se estudian los conceptos básicos, los objetivos, disciplinas de estudio y arquitecturas de base de datos distribuidas, con la finalidad que el estudiante pueda comprender la importancia del estudio de las BDD.

En la unidad dos, se abordan temas necesarios para el diseño de BDD, tales como consideraciones y niveles de transparencia, posteriormente se abordan temas que llevan al diseño de esquemas de fragmentación, así como de esquemas de distribución necesarios

---

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

para la elaboración de un diccionario de datos para BDD.

La unidad tres, se centra en el estudio del procesamiento de consultas distribuidas, donde se conocen temas sobre metodologías, estrategias y optimización de consultas distribuidas.

Por último en la unidad cuatro, se abordan temas exclusivos de transacciones de base de datos, control de concurrencia y confiabilidad, con la finalidad de mantener la integridad y confiabilidad de los datos.

Es de vital importancia que el profesor, oriente al estudiante de tal manera que éste no solo tenga las bases para diseñar y administrar una base de datos distribuidas, sino que lo lleve a casos reales, donde, con lo ayuda de un SGBDD pueda realmente implementar un esquema de distribución de base de datos distribuidas y administrarlo, programando e implementando replicas, transacciones y consultas distribuidas.

También es importante que el estudiante desarrolle e implemente un sistema global que administre e integre la base de datos distribuida.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aplicar técnicas de diseño de bases de datos distribuidas.</li></ul>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de organizar y planificar.</li><li>• Conocimientos básicos de la carrera.</li><li>• Comunicación oral y escrita.</li><li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li><li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li><li>• Solución de problemas.</li><li>• Toma de decisiones.</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><li>• Habilidades interpersonales.</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><li>• Búsqueda del logro.</li></ul>	
--	--	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta del 10 al 14 de agosto de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Madero, Comitán, Delicias, León, Superior de Misantla, Pachuca, Pinotepa, Puebla, Superior de Puerto Vallarta, Roque, Tepic, Tijuana, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 17 de agosto de 2009 al 21 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Puebla Villahermosa y Superior Misantla.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, León, Pachuca, Puebla, Roque, Tepic, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.</p>

## 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Aplicar técnicas de diseño de bases de datos distribuidas.

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Identificar y aplicar distintos SGBD, así como sus herramientas.
- Aplicar el entorno operativo del SGBD, para crear el esquema de una base de datos.
- Aplicar esquema de integridad, seguridad y recuperación.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Fundamentos de bases de datos distribuidas	1.1. Conceptos básicos. 1.2. Objetivos de las B.D.D. 1.3. Disciplinas de estudio. 1.4. Arquitectura de bases de datos distribuidas.
2.	Diseño de bases de datos distribuidas	2.1. Consideraciones de diseño de bases de datos distribuidas. 2.2. Niveles de transparencia. 2.3. Fragmentación de datos. 2.4. Distribución de datos. 2.5. Diccionario de datos.
3.	Procesamiento de consultas distribuidas	3.1. Metodología del procesamiento de consultas distribuidas. 3.2. Estrategias de procesamiento de consultas distribuidas. 3.3. Optimización de consultas.
4.	Manejo de Transacciones	4.1. Transacciones. 4.2. Control de concurrencia. 4.3. Confiabilidad.

## **8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

El docente debe:

- 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 actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- 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.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- 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.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución, propiciando una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- 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, haciendo especial énfasis en:

- La instalación y configuración de SGBD para conectarse remotamente.
- El diseño de esquemas de fragmentación, esquemas de distribución y diccionario de datos para implementar una base de datos distribuida.
- La creación y demostración en laboratorio del script de distribución, utilizando dos o más PC's en red.
- La creación y demostración en laboratorio de consultas distribuidas y transacciones distribuidas, utilizando 2 o más PC's en red.
- La creación y demostración en laboratorio de un sistema global para administrar la base de datos distribuida, utilizando 2 o más PC's en red.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Fundamentos de bases de datos distribuidas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar la arquitectura de los sistemas de bases de datos distribuidos, niveles de abstracción y lenguajes para definir arquitecturas de un sistema de gestión de bases de datos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar en distintas fuentes de información y discutir los fundamentos y conceptos básicos.</li><li>• Elaborar una tabla comparativa entre bases de datos centralizadas vs BDD.</li><li>• Realizar un análisis comparativo de las características de las BDD disponible en los gestores de BD cliente/servidor y los sistemas de archivos convencionales.</li><li>• Investigar el uso de las BDD en diversos sectores productivos y elaborar un reporte.</li><li>• Elaborar un análisis comparativo entre la arquitectura de BD centralizada y la arquitectura BDD.</li></ul>

### Unidad 2: Diseño de bases de datos distribuidas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar el diseño de bases de datos distribuidas incluyendo niveles de transparencia y fragmentación de datos e implementar un diccionario de datos para bases de datos distribuidas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar los distintos tipos de administración para construir una BDD.</li><li>• Explicar los tipos de transparencia y como se aplican en un BDD (transparencia de localización, transparencia de fragmentación, transparencia de réplica.) en base al punto anterior.</li><li>• Investigar y exponer los diferentes tipos de fragmentación: horizontal, vertical e híbrida.</li><li>• Aplicar el algebra relacional para diseñar el esquema de fragmentación de una BDD.</li><li>• Investigar como se distribuye la información en una BDD de acuerdo a los puntos anteriores, utilizando los algoritmos de</li></ul>

	<p>distribución de datos no replicados y/o algoritmos de distribución de datos replicados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar el esquema de fragmentación y distribución de una BDD y crear su diccionario de datos.</li> </ul>
--	--

### Unidad 3: Procesamiento de consultas distribuidas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Crear estrategias de optimización de procesamiento de consultas distribuidas para la recuperación de datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar, analizar y discutir en clase las diferentes estrategias de procesamiento de consultas distribuidas, tales como: árboles de consultas, transformaciones equivalentes, métodos de ejecución del join.</li> <li>• Indicar cuales son los puntos para la optimización de consultas distribuidas, y explicar la optimización global de consultas y la optimización local de consultas.</li> <li>• Diseñar estrategias de procesamiento de consulta distribuida y desarrollar ejercicios sobre optimización de consultas distribuidas.</li> </ul>

### Unidad 4: Manejo de transacciones

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Administrar transacciones en sistemas distribuidos para garantizar la integridad y seguridad de datos en una BDD.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los mecanismos de control de transacciones para una BDD, explicar la estructura de las transacciones y la ejecución de transacciones centralizada y distribuida.</li> <li>• Analizar y comprobar la serialización de transacciones.</li> <li>• Analizar y comprobar los algoritmos de control de concurrencia, tales como: los basados en bloqueo, los basados en estampas de tiempo y las pruebas de validación optimistas.</li> <li>• Explicar las disciplinas del Interbloqueo: prevención, detección, eliminación y recuperación.</li> <li>• Exponer los conceptos básicos de confiabilidad en un ambiente distribuido y como ofrecer un ambiente confiable para un sistema de BDD.</li> <li>• Experimentar los protocolos REDO/UNDO y el protocolo 2PC de confiabilidad distribuida, así como los puntos de verificación</li> </ul>



	(checkpoints).
--	----------------

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Catherine, Ricardo. *Bases de Datos*. Ed. McGraw Hill. 1 Edición. 13-Mayo-2009.
2. Silbertschatz, Abraham. *Fundamentos de Bases de Datos*. Ed. McGraw Hill. 5 Edición. 2006.
3. Martín, Francisco Javier. *Operaciones con Bases de Datos ofimáticas y corporativas*. Ed. Alfaomega. 2005.
4. Stewart, Birnam. *Java 2 Distribuido Desarrollo de Bases de Datos*. Ed. Pearson Educacion S.A.
5. Cuadra, Dolores. *Desarrollo de Bases de Datos – Casos prácticos desde el análisis a la implementación*. Ed. Alfa-Omega. 2008.
6. Martínez, Paloma. *Diseño de Bases de Datos – Problemas Resueltos*. Ed. Alfa-Omega.

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Instalar y configurar los servicios que un sistema de base de datos cliente/servidor requiere para conectarse remotamente.
- Crear el esquema de fragmentación, el esquema de distribución y el diccionario de datos para crear una base de datos distribuida,
- Crear y aplicar operaciones de actualización sobre una base de datos distribuidas (insert, update y delete).
- Medir el tiempo de ejecución de dos consultas en SQL, que sean equivalentes semánticamente y que tengan complejidad computacional teórica distinta en un gestor de bases de datos cliente/servidor.
- Crear y ejecutar concurrentemente un esquema de transacciones distribuidas que permita probar las propiedades ACID.