

## 1. Datos Generales de la asignatura

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

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Tecnologías de Información y Comunicaciones la capacidad para:</li> <li>• Administrar proyectos que involucren Tecnologías de la Información y Comunicaciones para el logro de los objetivos organizacionales conforme a requerimientos establecidos Diseñar, desarrollar y gestionar sistemas de bases de datos para garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información.</li> <li>• Desarrollar e implementar sistemas de información para la gestión de procesos y apoyo en la toma de decisiones, utilizando metodologías basadas en estándares internacionales.</li> <li>• Utilizar tecnologías emergentes y herramientas actuales para atender necesidades acordes al entorno.</li> <li>• Para integrarla se ha hecho un análisis de materias previas tales como Programación II, Fundamentos de Bases de Datos, Taller de Bases de Datos y materias del área de Redes, con la intención de determinar las competencias previas, siendo las adquiridas en Taller de Base de Datos y Redes de Computadoras.</li> <li>• 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.</li> </ul>
<b>Intención didáctica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• En el tema 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.</li> <li>• En el tema 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 para la elaboración de un diccionario de datos para BDD.</li> </ul>

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

- El tema 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 el 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 la 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 de información que administre e integre la base de datos distribuida.
- 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 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.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta del 10 al 14 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, Ciudad Cuahtémoc, Ciudad Madero, Comitán, Delicias,	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones,

	León, Superior de Misantla, Pachuca, Pinotepa, Puebla, Superior de Puerto Vallarta, Roque, Tepic, Tijuana, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.	Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería Petrolera y Gastronomía.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, León, Pachuca, Puebla, Roque, Tepic, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Geociencias, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y Gastronomía.
Instituto Tecnológico de Querétaro del 22 al 25 de octubre de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álvaro Obregón, Cd. Juárez, Cd. Valles, Cerro Azul, Chetumal, Coacalco, Delicias, Gustavo A. Madero, Cd. Madero, Múzquiz, Occidente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Puerto Vallarta, Salvatierra, Tijuana, Villahermosa y Zacatepec.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cerro Azul, Colima, Lerdo, Toluca y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
Aplica técnicas de diseño de bases de datos en arquitecturas distribuidas

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea y aplica esquemas de bases de datos para garantizar la confiabilidad de los datos en aplicaciones para el tratamiento de información.</li> <li>• Identifica el funcionamiento de los protocolos de enrutamiento de una red WAN, para implementarlos en la planeación para solucionar problemas de comunicación en redes de computadoras.</li> </ul>
---

#### 6. Temario

No.	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

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Fundamentos de bases de datos distribuidas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Identifica 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.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes.</li> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> <li>Capacidad de trabajo en equipo</li> </ul>	<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>
2. Diseño de bases de datos distribuidas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica el diseño de bases de datos distribuidas incluyendo niveles de transparencia y fragmentación de datos.</li> </ul>	<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,</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementa un diccionario de datos para bases de datos distribuidas.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes.</li> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> </ul>	<p>transparencia de fragmentación, transparencia de réplica.) en base al punto anterior.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 distribución de datos no replicados y/o algoritmos de distribución de datos replicados</li> <li>• Diseñar el esquema de fragmentación y distribución de una BDD y crear su diccionario de datos.</li> </ul>
<p>3. Procesamiento de consultas distribuidas</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Crea estrategias de optimización de procesamiento de consultas distribuidas para la recuperación de datos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes.</li> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> </ul> <p>Capacidad de trabajo en equipo</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>
<p>4. Manejo de transacciones</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Administra transacciones en sistemas distribuidos para garantizar la integridad y seguridad de datos en una BDD.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes.</li> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> </ul>	<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> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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 (checkpoints).</li> </ul>
---	---

## 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar y configurar los servicios que un sistema de base de datos cliente/servidor requiere para conectarse remotamente.</li> <li>• Crear el esquema de fragmentación, el esquema de distribución y el diccionario de datos para crear una base de datos distribuida,</li> <li>• Crear y aplicar operaciones de actualización sobre una base de datos distribuidas (insert, update y delete).</li> <li>• 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.</li> <li>• Crear y ejecutar concurrentemente un esquema de transacciones distribuidas que permita probar las propiedades ACID.</li> </ul>
---

## 9. Proyecto de asignatura

<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundamentación:</b> marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.</li> <li>• <b>Planeación:</b> con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.</li> <li>• <b>Ejecución:</b> consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, 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.</li> <li>• <b>Evaluación:</b> es la fase final que aplica 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 en los estudiantes.</li> </ul>
--

## 10. Evaluación por competencias

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales o mentales, reporte de investigación, reportes de prácticas, script SQL, tablas comparativas, estudio de casos, exposiciones en clase, portafolio de evidencias, entre otros.</li> <li>• Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, rúbricas, entre otros.</li> </ul>
--

## 11. Fuentes de información

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