

## 1. DATOS DE LA ASIGNATURA

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Nombre de la Asignatura | <b>Base de datos distribuidas</b>             |
| Carrera                 | <b>Ingeniería en Sistemas Computacionales</b> |
| Clave de la asignatura  | <b>SDD-1701</b>                               |
| Créditos                | <b>2-3-5</b>                                  |

## 2. PRESENTACIÓN

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

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales la capacidad de analizar, desarrollar, implementar y administrar sistemas de bases de datos distribuidos, haciendo uso de un gestor de base de datos, con el fin de apoyar la productividad y competitividad de las organizaciones.

Esta asignatura proporciona soporte a otras, está directamente vinculadas con desempeños profesionales; se ubica en el séptimo semestre de la trayectoria escolar. Proporciona al estudiante las competencias necesarias para abordar el estudio de cualquier contexto organizacional que requiera la implementación de un sistema de base de datos distribuidos.

### **Intención didáctica.**

El enfoque sugerido para la asignatura requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, tales como: diseño de base de datos distribuidos, distribución de datos, recuperación de información y minería de datos.

Las actividades teóricas se han descrito como actividades previas al tratamiento práctico de los temas. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor sólo guíe al estudiante en la construcción de su conocimiento.

En el primer tema se presentan los fundamentos de las bases de datos distribuidos, teniendo la intención de introducir al estudiante en la arquitectura de este tipo de base de datos.

El segundo tema se centra en el diseño de las bases de datos distribuidos permitiendo al estudiante adquirir las competencias fundamentales para llevar a cabo la fragmentación de los datos.

El tercer tema tiene como propósito que el estudiante distribuya los datos con base en las necesidades de la organización -objeto de estudio- para la cual se ha definido el diseño de la base de datos distribuidos.

El cuarto tema trata una de las características fundamentales que debe poseer todo sistema de base de datos: la recuperación de la información. Por ello, en este tema el estudiante desarrollará las competencias para prevenir y detectar bloqueos de datos en un sistema distribuido.

En el quinto tema se realizarán actividades diseñadas específicamente para lograr en el alumno alcance la comprensión de los beneficios en cuanto a aspectos de rendimiento, consistencia, integridad y seguridad de los datos al implementar Transacciones de BDD.

En el tema seis, el estudiante empleará herramientas para el soporte en la toma de decisiones basados en bodegas de datos.

### 3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

| <b>Competencias específicas:</b>   | <b>Competencias genéricas:</b>  |
|--|---|
| <p>Diseña e implementa sistemas de base de datos distribuidos que permitan resolver situaciones reales de una organización</p> | <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Habilidades del manejo de la computadora.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></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>• Capacidad de diseñar y gestionar proyectos.</li> <li>• Iniciativa y espíritu emprendedor.</li> </ul> |

### 4. HISTORIA DEL PROGRAMA

| <b>Lugar y Fecha de Elaboración o Revisión</b>  | <b>Participantes</b>                                       | <b>Observaciones (cambios y justificación)</b>  |
|---|--|---|
| <p>Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos. Instituto Tecnológico Superior de Chicontepec. Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco. Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán.</p> | <p>Academia de Ingeniería en sistemas computacionales.</p> | <p>Análisis y enriquecimiento de los programas por competencias generados en reuniones nacionales en el 2012.</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
| Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco | Academia de Ingeniería en Sistemas Computacionales | Análisis y Revisión de Temario en renovación y diseño de la especialidad 2017 |
|--|--|---|

### 5. OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO (competencia específica a desarrollar en el curso)

Diseña e implementa sistemas de base de datos distribuidos que permitan resolver situaciones reales de una organización.

### 6. COMPETENCIAS PREVIAS

Analiza, diseña y desarrolla soluciones de problemas reales a través de sistemas de base de datos distribuidos para implementarlo en un sistema gestor de base de datos.

### 7. TEMARIO

| Unidad y Tema                                 | Subtemas   |
|---|--|
| 1. Fundamentos de Base de Datos Distribuidas. | 1.1 Elementos de las bases de datos distribuidas.<br>1.2 Disciplinas de estudio y aplicaciones de las bases de datos distribuidas.<br>1.3 Tipos de sistemas distribuidos.<br>1.4 Definición del Término Cliente-Servidor<br>1.5 Arquitectura Cliente-Servidor<br>1.6 Integración de Datos vs Distribución de Datos.  |
| 2. Diseño de bases de datos distribuidas      | 2.1 Etapas y elementos para el diseño de base de datos distribuidos.<br>2.2 Diccionario de datos<br>2.3 Concepto de transparencia<br>2.3.1 Tipos de transparencia: Localización, fragmentación y de réplica.<br>2.4 Concepto de Fragmentación<br>2.4.1 Tipos de fragmentación: vertical, horizontal e híbrida.<br>2.5 Concepto de Distribución de datos<br>2.5.1 Algoritmos de distribución de datos replica y no réplica. |
| 3. Distribución de Datos                      | 3.1 Estructura de datos distribuidos<br>3.2 Tipos de réplicas<br>3.3 Seguridad de los datos<br>3.4 Herramientas de administración y monitoreo.<br>3.5 Plan de mantenimiento  |
| 4. Recuperación de información en             | 4.1 Metodología del procesamiento de consultas distribuidas.   |

|  |   |
|--|---|
| ambientes de BD Distribuidas.  | <p>4.2 Estrategias de procesamiento de consultas distribuidas.</p> <p>4.3 Árboles de consultas.</p> <p>4.4 Transformaciones equivalentes.</p> <p>4.5 Métodos de ejecución del Join.</p> <p>4.6 Optimización de consultas.</p> <p>4.7 Optimización global de consultas.</p> <p>4.8 Optimización local de consultas.</p>  |
| 5. Transacciones Distribuidas  | <p>5.1 Tipos de Transacciones</p> <p>5.2 Control de concurrencia.</p> <p>5.2.1 Serialización de transacciones.</p> <p>5.2.2 Algoritmos de control de concurrencia.</p> <p>5.2.2.1 Basados en bloqueo.</p> <p>5.2.2.2 Basados en estampas de tiempo.</p> <p>5.2.2.3 Pruebas de validación optimistas.</p> <p>5.2.3 Disciplinas del Interbloqueo: prevención, detección, eliminación y recuperación.</p> <p>5.3 Confiabilidad.</p> <p>5.3.1 Conceptos básicos de confiabilidad.</p> <p>5.3.2 Protocolos REDO/UNDO.</p> <p>5.3.3 Puntos de verificación (checkpoints).</p> <p>5.3.4 Protocolo 2PC de confiabilidad distribuida.</p>  |
| 6. Bases de Datos Distribuidas para el Soporte de la Toma de Decisiones. | <p>6.1 Bodegas de datos (Datawarehouse).</p> <p>6.1.1 Definición y objetivo.</p> <p>6.1.2 Funcionamiento.</p> <p>6.1.3 Consideraciones de diseño.</p> <p>6.1.4 Herramientas para extraer, transformar y cargar fuentes de datos.</p> <p>6.2 Procesamiento y análisis en línea (OLAP).</p> <p>6.2.1 Definiciones y conceptos.</p> <p>6.2.2 Requerimientos funcionales de los sistemas OLAP.</p> <p>6.2.3 Diseño de consultas a bases de datos multidimensionales.</p> <p>6.2.4 Utilización de herramientas para OLAP.</p> <p>6.3 Mercados de datos (Data Mart).</p> <p>6.3.1 Definiciones y conceptos.</p> <p>6.3.2 Fases de construcción.</p> <p>6.4 Minería de datos (Data mining).</p> <p>6.4.1 Definiciones y conceptos.</p> <p>6.4.2 Aplicaciones de la minería de datos.</p> <p>6.4.3 Diseño de mineros de datos.</p> <p>6.4.4 Obtención de información a través de patrones de búsqueda</p> <p>6.4.5 Técnicas y herramientas de la minería</p> <p>6.5 Proyecto integrador</p> |

## **8. SUGERENCIAS DIDACTICAS (desarrollo de competencias genéricas)**

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Propiciar la planeación y organización del proceso de diseño de base de datos distribuidos en la construcción de nuevos conocimientos.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración, la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral.
- 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. Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.

## **9. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

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

- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas, plasmadas en documentos escritos o digitales.
- Modelado de datos que especifiquen la solución a problemas reales o de ingeniería utilizando sistemas gestores de base de datos.
- Participación y desempeño en el aula y laboratorio.
- Dar seguimiento al desempeño en el desarrollo del temario (dominio de los conceptos, capacidad de la aplicación de los conocimientos en problemas reales y de ingeniería)
- Se recomienda utilizar varias técnicas de evaluación con un criterio específico para cada una de ellas (teórico-práctico).
- Desarrollo de un proyecto por unidad que integre los tópicos vistos en la misma

- Desarrollo de un proyecto final que integre todas las unidades de aprendizaje involucrando a otras asignaturas del mismo periodo (Taller de Investigación 1, Gestión de Proyectos de Software y/o Seguridad Informática)
- Uso de una plataforma educativa en internet la cual puede utilizarse como apoyo para crear el portafolio de evidencias del alumno (integrando: tareas, prácticas, evaluaciones, etc.)

## 10. UNIDADES DE APRENDIZAJE

| <b>Unidad 1: Fundamentos de la Base de Datos Distribuidas</b>    |   |
|--|---|
| <b>Competencia Especifica a Desarrollar</b>                      | <b>Actividades de Aprendizaje</b>   |
| Analiza el fundamento Teórico de las Bases de Datos Distribuidas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca y selecciona información actualizada sobre los fundamentos de las Bases de Datos Distribuidas.</li> <li>• Bases de Datos Distribuidos.</li> <li>• Analiza los retos que se tiene al implementar un Sistema Distribuido.</li> <li>• Organiza un debate entre un sistema Distribuido Vs Centralizado.</li> <li>• Elabora Tablas comparativas donde se presenten las principales características de los sistemas de BD centralizados y de BD Distribuidas.</li> <li>• Investiga en empresas de la región aquellas que manejen Bases de Datos Distribuidas.</li> </ul> |

| <b>Unidad 2: Diseño de Bases de Datos Distribuidas</b>  |  |
|---|--|
| <b>Competencia Especifica a Desarrollar</b>   | <b>Actividades de Aprendizaje</b>  |
| Identifica los factores que afecta a una base de datos montada en múltiples servidores, como lo son los niveles de Transparencia y la fragmentación de datos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca y selecciona información referente a los diferentes niveles de transparencia y comentarlos en equipo.</li> <li>• Expone las situaciones donde es aplicable cada tipo transparencia.</li> <li>• Busca y selecciona información referente a la fragmentación de datos existentes.</li> <li>• Implementa ejemplos de cinco integrantes para elaborar un esquema de distribución de datos empleando uno o varios tipos de fragmentación.</li> </ul> |

**Unidad 3: Distribución de Datos**

| <b>Competencia Especifica a Desarrollar</b>   | <b>Actividades de Aprendizaje</b>  |
|---|--|
| Implementa mecanismos de replicación para la resolución de problemas de distribución de Datos entre Servidores. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Investiga en fuentes de información actualizadas las características principales de los diferentes tipos de replicación que existen.</li><li>• Elabora un debate por equipos sobre los diferentes tipos de replicación para determinar cuál de ellas es la más eficiente.</li><li>• Elabora un esquema de distribución basado en algún algoritmo de distribución y replicación.</li><li>• Desarrolla programas que implementen los esquemas de comunicación empleados en el curso.</li></ul> |

**Unidad 4: Recuperación de información en ambientes de BD Distribuidas**

| <b>Competencia Especifica a Desarrollar</b>   | <b>Actividades de Aprendizaje</b>  |
|---|--|
| Implementa consultas de BDD de acuerdo a estrategias de procesamiento y optimización. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Realiza un análisis comparativo de dos estrategias de consultas distribuidas equivalentes, y discutirlo en clase.</li><li>• Desarrolla ejercicios sobre optimización de consultas.</li></ul> |

**Unidad 5: Transacciones Distribuidas**

| <b>Competencia Especifica a Desarrollar</b>                                 | <b>Actividades de Aprendizaje</b>   |
|---|---|
| Programa aplicaciones integrales que utilicen diferentes tipos de clientes. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Realiza prácticas de procesamiento de Transacciones distribuidas.</li><li>• Investiga el problema de interbloqueo y como solucionarlo.</li><li>• Desarrolla ejercicios sobre los mecanismos de control de concurrencia.</li></ul> |

**Unidad 6: Bases de datos para el soporte en la toma de decisiones**

| <b>Competencia Especifica a Desarrollar</b>   | <b>Actividades de Aprendizaje</b>   |
|---|---|
| Conoce y aplica las tecnologías emergentes de bases de datos que sirven para el soporte | <ul style="list-style-type: none"><li>• Investiga el concepto de Datawarehouse, así como su funcionamiento, consideraciones y herramientas comerciales que lo usan.</li></ul> |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <p>en la toma de decisiones.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y analiza OLAP</li> <li>• Realiza cubos de datos a partir de una base de datos relacional.</li> <li>• Construye un Data Mart y verificar las fases que se siguieron y establecer conceptos del mismo.</li> <li>• Elabora una colección de datos de minería y observa los patrones seguidos.</li> <li>• Presentación de proyecto integrador.</li> </ul> |
|----------------------------------|--|

## 11. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Fundamentos de bases de datos Autor: Abraham Silberschatz, Henry F., Korth, S. Sudarshan: tr. Fernando Sáenz Pérez; colab. Antonio Ibarra Santiago. Editorial: McGraw-Hill. : Publicación: 2002. Edición: 4ta.
2. Programación avanzada con SQL server 2005. Autor: Andrew Brust. Editorial: McGraw-Hill. ISBN: 9701058933 Publicación: 07/06/2007 Edición: 1ra.
3. Aprenda ya SQL server 2005 técnicas aplicadas. Autor: Solid Quality Learning. McGraw-Hill. ISBN: 9701064887. F. Publicación: 02/07/2007 .Edición: 1ra
4. Ms SQL server 2005 manual del administrador. Autor: William Stanek .Editorial: McGraw-Hill. ISBN: 9701059298.F. Publicación: 21/11/2006Edición: 1ra

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Desarrollar ejemplos de Cliente-Servidor donde se aplique la arquitectura básica de este tipo de aplicaciones al uso de Base de Datos Distribuidas.
- Implementar Replicación entre Servidores SQL Server a través de los diferentes tipos de publicaciones (Instantáneas, transaccionales, transaccionales con suscripciones actualizables y de mezcla).
- Elaborar consultas de datos distribuidas entre servidores de base de datos SQL Server. Desarrollar Transacciones Distribuidas en Servidores SQL Server a nivel de servidor e implementadas a través de un Lenguaje de Programación.
- Implementar un cubo de datos basado en un esquema relacional.
- Aplicar algoritmos de Minería de datos sobre un cubo de datos OLAP.
- Desarrollo de la aplicación distribuida (Base de datos).