

## 1.- IDENTIFICACION DE LA ASIGNATURA

|  |
|--|
| <p>Nombre de la asignatura : <b>Bases de datos distribuidas</b></p> <p>Carrera : Ingeniería en Sistemas Computacionales</p> <p>Clave de la asignatura :</p> <p>Horas teoría-horas práctica-créditos : <b>3-2-8</b></p> |
|--|

## 2. HISTORIA DEL PROGRAMA

| LUGAR Y FECHA DE ELABORACIÓN O REVISIÓN | PARTICIPANTES                      | OBSERVACIONES (CAMBIOS JUSTIFICACIÓN) Y |
|---|------------------------------------|---|
| Instituto Tecnológico de La Paz 2006    | Academia de Sistemas y Computación |   |

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### a) RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

| ANTERIORES                     |  | POSTERIORES |       |
|--------------------------------|--|-------------|-------|
| ASIGNATURAS                    | TEMAS  | ASIGNATURAS | TEMAS |
| Fundamentos de Bases de datos. | Conceptos de base de datos,  |             |       |
| Taller de bases de datos.      | Diseño de base de datos,<br>Lenguajes de bases de datos.<br>Administración de bases de datos,<br>tecnologías de conectividad a bases de datos. |             |       |
| Teoría de las Telecom. y redes | Fundamentos de construcción de una LAN.  |             |       |

*b) APORTACIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DEL EGRESADO*

Conocer el diseño de bases de datos distribuidas que responden a los requerimientos operativos de información de las organizaciones.

**4.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO**

El estudiante diseñará bases de datos distribuidas utilizando algoritmos computacionales disponibles, elaborará consultas distribuidas explicando el proceso de ejecución y optimización de las mismas, además de utilizar un gestor de bases de datos con arquitectura cliente/servidor que soporte algunas características de las bases de datos distribuidas.

**5. TEMARIO**

| NÚM | TEMAS  |                                 | SUBTEMAS  |
|-----|--|---------------------------------|---|
| I.  | Fundamentos de las 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.              |
| II. | Diseño de bases de datos distribuidas          | 2.1                             | Consideraciones de diseño de bases de datos distribuidas. |
|     |  | 2.2                             | Diccionario de datos.                                     |
|     |  | 2.3                             | Niveles de transparencia.                                 |
|     |  |                                 | 2.3.1 Transparencia de localización.                      |
|     |  |                                 | 2.3.2 Transparencia de fragmentación.                     |
| 2.4 | 2.3.3 Transparencia de réplica.                |                                 |   |
|     | Fragmentación de datos.                        |                                 |   |
|     |  | 2.4.1 Fragmentación horizontal. |   |
|     |  | 2.4.2 Fragmentación vertical.   |   |

|      |   |                                  |  |
|------|---|----------------------------------|--|
|      |   | 2.5                              | <p>2.4.3 Fragmentación híbrida.</p> <p>Distribución de datos.</p> <p>2.5.1 Algoritmos de distribución de datos no replicados.</p> <p>2.5.2 Algoritmos de distribución de datos replicados.</p>   |
| III. | Procesamiento de consultas distribuidas | <p>3.1</p> <p>3.2</p> <p>3.3</p> | <p>Metodología del procesamiento de consultas distribuidas.</p> <p>Estrategias de procesamiento de consultas distribuidas.</p> <p>3.2.1 Árboles de consultas.</p> <p>3.2.2 Transformaciones equivalentes.</p> <p>3.2.3 Métodos de ejecución del Join.</p> <p>Optimización de consultas.</p> <p>3.3.1 Optimización global de consultas.</p> <p>3.3.2 Optimización local de consultas.</p> |
| IV.  | Manejo de transacciones                 | <p>4.1</p> <p>4.2</p>            | <p>Transacciones.</p> <p>4.1.1 Estructura de transacciones.</p> <p>4.1.2 Ejecución de transacciones centralizada y distribuida.</p> <p>4.1.3 Estructura de transacciones.</p> <p>4.1.4 Ejecución de transacciones centralizada y distribuida.</p> <p>Control de concurrencia.</p> <p>4.2.1 Serialización de transacciones.</p> <p>4.2.2 Algoritmos de control de</p>                     |

|  |  |     |   |
|--|--|-----|---|
|  |  |     | <p>conurrencia.</p> <p>4.2.2.1 Basados en bloqueo.</p> <p>4.2.2.2 Basados en estampas de tiempo.</p> <p>4.2.2.3 Pruebas de validación optimistas.</p> <p>4.2.3 Disciplinas del Interbloqueo: prevención, detección, eliminación y recuperación.</p> |
|  |  | 4.3 | <p>Confiabilidad.</p> <p>4.3.1 Conceptos básicos de confiabilidad.</p> <p>4.3.2 Protocolos REDO/UNDO.</p> <p>4.3.3 Puntos de verificación (checkpoints).</p> <p>4.3.4 Protocolo 2PC de confiabilidad distribuida</p>                                |

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

Conocimiento de:

- Técnicas de optimización en consultas.
- Arquitectura cliente/servidor.
- Gestor de bases de datos cliente/servidor.
- Herramientas del gestor para la administración de bases de datos.
- Tecnologías de conectividad a bases de datos.
- Manejo de transacciones.

Dominio de:

- Diseño de bases de datos relacionales.
- Diseño de consultas en álgebra relacional y SQL.

## **7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

- Presentación inicial del objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, temario y actividades de aprendizaje.
- Seleccionar, en acuerdo de academia, el gestor de base de datos a utilizar de acuerdo a las necesidades del entorno, el contenido del programa y los recursos disponibles.
- Utilizar el gestor de base de datos seleccionado en el desarrollo de las prácticas de laboratorio.
- Promover visitas al sector productivo donde se utilicen bases de datos distribuidas.
- Conformar equipos de trabajo para el desarrollo de las prácticas y discutir los resultados obtenidos en el grupo.
- Proponer casos de estudio asociados al entorno, para que el estudiante seleccione alguno y diseñe la base de datos distribuida.
- Indicar que las prácticas de laboratorio se apliquen sobre el caso de estudio seleccionado.
- Guiar y asesorar las prácticas que se efectúen.
- En coordinación con los estudiantes elaborar instructivos, demostraciones, manuales o cualquier material didáctico que auxilie la impartición de la asignatura.
- Involucrar al estudiante en las innovaciones de las herramientas de bases de datos distribuidas que proveen los gestores, propiciando que éste se documente en distintas fuentes de información.
- Definir un esquema de documentación de los trabajos realizados o desarrollo de aplicaciones, que contenga las estrategias metodológicas aplicadas según sea el caso.
- Elaborar un conjunto de ejercicios asociados al entorno, para que el estudiante diseñe bases de datos distribuidas.

## **8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- Trabajos de investigación.
- Tareas relacionadas con la solución de problemas de diseño de bases de datos distribuidas.
- Participación en exposiciones.
- Participar en foros académicos.
- Establecer de común acuerdo con los estudiantes, la ponderación de las diferentes actividades del curso.
- Desempeño del estudiante en el desarrollo de las prácticas de laboratorio.
- Exámenes de reforzamiento del aprendizaje escritos o en línea.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD I: Fundamentos de bases de datos distribuidas.

| Objetivo educacional  | Actividades de aprendizaje |  | Fuentes de información |
|---|----------------------------|--|------------------------|
| El estudiante conocerá los fundamentos, los objetivos, disciplinas y arquitectura de las bases de datos distribuidas. | 1.1                        | Investigar en distintas fuentes los fundamentos y características de bases de datos distribuidas, elaborar un informe escrito y discutirlo en el grupo.    | 1,2,5,6                |
|   | 1.2                        | Elaborar una tabla comparativa entre bases de datos centralizadas vs distribuidas.   |                        |
|   | 1.3                        | Realizar un análisis comparativo de las características de las bases de datos distribuidas disponibles en los gestores de bases de datos cliente/servidor. |                        |

### UNIDAD II: Diseño de bases de datos distribuidas

| Objetivo educacional                           | Actividades de aprendizaje |   | Fuentes de información |
|--|----------------------------|---|------------------------|
| El alumno diseñará bases de datos distribuidas | 2.1                        | Proponer alternativas para implementar el diccionario de datos de bases de datos distribuidas.                                      | 1,2,3,4                |
|  | 2.2                        | Realizar prácticas de diseño global de bases de datos distribuidas.   |                        |
|  | 2.3                        | Realizar ejercicios de los algoritmos de fragmentación y distribución de datos.   |                        |
|  | 2.4                        | Exponer temas relacionados con los niveles de transparencia en bases de datos distribuidas de distintos gestores de bases de datos. |                        |

### UNIDAD III: Procesamiento de consultas distribuidas

| Objetivo educacional   | Actividades de aprendizaje |   | Fuentes de información |
|--|----------------------------|---|------------------------|
| Diseñará consultas distribuidas y explicará su ejecución de acuerdo a la estrategia de procesamiento y optimización. | 3.1                        | Diseñar estrategias de procesamiento de consultas distribuidas.   | 1,2,3,4,5              |
|  | 3.2                        | Realizar un análisis comparativo de dos estrategias de consultas distribuidas equivalentes, elaborar el informe escrito y discutirlo en el grupo. |                        |
|  | 3.3                        | Desarrollar ejercicios sobre optimización de consultas distribuidas.  |                        |

### UNIDAD IV: Manejo de transacciones

| Objetivo educacional   | Actividades de aprendizaje |  | Fuentes de información |
|--|----------------------------|--|------------------------|
| Diseñará un esquema de transacciones y demostrará los protocolos de control de concurrencia y de confiabilidad de datos. | 4.1                        | Realizar prácticas de procesamiento de transacciones distribuidas.   | 1,2,3,4,5,6            |
|  | 4.2                        | Investigar los mecanismos de recuperación ante fallos de los gestores de bases de datos, elaborar un informe escrito y discutirlo en el grupo. |                        |
|  | 4.3                        | Investigar el problema de interbloqueo y como solucionarlo, elaborar un informe escrito y discutirlo en el grupo.                              |                        |
|  | 4.4                        | Desarrollar ejercicios sobre los distintos mecanismos de control de concurrencia.  |                        |

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. M. Tamer Ozsu.  
Principles of distributed Data Bases Systems.  
Ed. Prentice Hall.

2. Stefano Ceri, Giuseppe Pelagatti.  
Distributed Data Bases Principles and Systems.  
Ed. McGraw Hill.
3. C. J. DATE  
Introduction to Data Base Systems.  
7a Ed.  
Ed. Addison – Wesley Iberoamericana.
4. James R. Groff, Paul N. Weinberg.  
Aplique SQL.  
Ed. Mc Graw Hill.
5. Henry F. Korth , Abraham Silberschatz.  
Fundamentos de Bases de datos.  
Ed. Mc Graw Hill.
6. David M. Kroenke.  
Procesamiento de Bases de datos (Fundamentos, Diseño e Instrumentación).  
Ed. Prentice Hall.

## **11. PRÁCTICAS PROPUESTAS**

1. Instalar y configurar los servicios que un sistema de base de datos cliente/servidor requiere.
2. Diseñar e implementar el nivel de transparencia de fragmentación de datos en bases de datos distribuidas.
3. Diseñar e implementar diccionario de datos seleccionando alguna alternativa de asignación.
4. Diseñar e implementar operaciones de actualización sobre una base de datos distribuidas (insert, update y delete).
5. Realizar pruebas de verificación de algoritmos de fragmentación y distribución de datos, usando ejemplos que impliquen poca complejidad computacional.
6. 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.
7. Diseñar y ejecutar concurrentemente un esquema de transacciones que permita probar las propiedades ACID en gestores de bases de datos cliente servidor.