



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA

---

## **BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS**

**Año 2018**

**Carrera/ Plan: (Dejar lo que corresponda)**

*Licenciatura en Sistemas Plan 2015*

*Licenciatura en Sistemas Plan 2003-07/Plan 2012*

**Año:** 5to.

**Régimen de Cursada:** *Semestral*

**Carácter (Obligatoria/Optativa):** *Optativa*

**Correlativas:** *Diseño de Bases de Datos, Redes y Comunicaciones*

**Profesor/es:** *Fernando G. Tinetti*

**Hs. semanales:**

---

### **FUNDAMENTACIÓN**

Esta asignatura complementa e incorpora los conceptos de distribución de las bases de datos y de las aplicaciones de bases de datos distribuidas sobre los vistos en Bases de Datos 1 y Bases de Datos 2. Se introducen las nociones de los cambios que se producen con respecto a las bases de datos y sus aplicaciones en los entornos distribuidos. Se analizan y resuelven problemas específicos no ya de bases de datos tradicionales sino bajo las restricciones de la distribución de datos y/o de procesamiento que imponen las aplicaciones. En general, se podría ver como una revisión de la mayoría, sino de todos, los conceptos de bases de datos que los estudiantes ya han incorporado en materias anteriores (Bases de Datos 1 y Bases de Datos 2), pero desde la perspectiva de la implementación, aplicación y/o adaptación a los sistemas distribuidos.

### **OBJETIVOS GENERALES**

- Analizar las Bases de Datos Distribuidas y los problemas que plantean.
- Revisar las necesidades de los DBMS (DataBase Management System) distribuidos.
- Estudiar las alternativas de diseño incluyendo los conceptos de fragmentación y asignación.
- Aplicar los conceptos teóricos en DBMS disponibles.
- Plantear las alternativas algorítmicas para transacciones y consultas en un ambiente de bases de datos distribuidas.

### **CONTENIDOS MINIMOS (de acuerdo al Plan de Estudios)**

- Características de los sistemas distribuidos desde la perspectiva de aplicaciones de bases de datos.



- Conceptos de diseño de bases de datos a tener en cuenta en sistemas distribuidos (incluye fragmentación y asignación).
- Consultas distribuidas: implementación y optimización.
- Transacciones distribuidas: evaluaciones de alternativas.
- Estudio de características de los DBMS distribuidos disponibles.

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### Unidad 1

Conceptos de sistemas distribuidos y su relación con las bases de datos y los procesos y/o aplicaciones de bases de datos. Distribución de datos y procesamiento en general. Evolución de las aplicaciones, las aplicaciones distribuidas y los sistemas de información que definen y utilizan bases de datos.

### Unidad 2

Necesidad de distribución de datos. Necesidad de distribución de procesamiento. Análisis del impacto de la distribución de datos y procesamiento en las aplicaciones de bases de datos. Heterogeneidad y distribución de datos. Integrando diversos sistemas de información. Tecnología de Bases de Datos. Bases de Datos Distribuidas: definición.

### Unidad 3

Modelo de datos. Revisión de los conceptos fundamentales de bases de datos relacionales que se verán afectados o revisados para/en las bases de datos distribuidas. La ubicación de los datos y el problema de asignación. El modelo de datos global. Introducción a la fragmentación y replicación. Relación entre el modelo relacional y el modelo de la red de trabajo. Consultas. Optimización. Equivalencia de consultas.

### Unidad 4

Estrategias de fragmentación. Conceptos básicos asociados a la fragmentación. Criterios en base a los cuales se puede fragmentar. Algoritmos específicos de fragmentación. Relación entre fragmentación y replicación. Relación entre fragmentación y operaciones/consultas en la base de datos.

### Unidad 5

Control de concurrencia. Transacciones. Interferencias entre transacciones. Esquemas y serialización. Técnicas de control de Concurrencia. Concurrencia en base de datos replicadas.

### Unidad 6

Transacciones y Recuperación. Casos de falla. Protocolo de recuperación local. Protocolos de recuperación distribuidos. Protocolos de una, dos y tres fases. Protocolos con actualización inmediata y diferida de la base de datos.



#### Unidad 7

Integridad de los datos. Seguridad de los datos en entornos centralizados y distribuidos. Estudios de fallas. Relación con transacciones.

#### Unidad 8

Bases de datos no SQL. Modelos actuales de almacenamiento, actualización, replicación y procesamiento sobre grandes volúmenes de datos y recuperación de información.

### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

Las clases se organizan mediante:

- 1) Clases teóricas, normalmente guiadas a partir de diapositivas proyectadas y explicaciones de algunos detalles específicos en pizarrón. También es usual presentar propuestas/análisis a/de los alumnos utilizando el pizarrón.
- 2) Clases prácticas, mayormente para:
  - a) Presentación de los temas de los trabajos prácticos.
  - b) Consultas de los trabajos prácticos.
- 3) Se requiere a los alumnos la presentación de algunos ejercicios y/o temas de trabajo/estudio en grupo, cuya evaluación se lleva a cabo de manera individual.

Los resultados de las evaluaciones se proporcionan el mismo día de la propia evaluación, junto con las explicaciones del caso que sean necesarias, en forma personal e individual.

### **EVALUACIÓN**

La evaluación del proceso se realiza mediante el seguimiento de los trabajos prácticos y/o temas de estudio. Esta evaluación es oral e incluye la entrega de un trabajo escrito. La aprobación de la cursada consiste en un examen parcial, que se corrige en forma personal e individual.

La evaluación final es oral y escrita e incluye todos los temas presentados en la asignatura. Opcionalmente al examen final, se puede llevar a cabo un trabajo final integrador, y en este caso



el examen se concentra en la defensa del trabajo y la justificación de cada una de las decisiones tomadas en el mismo a partir de los conceptos vistos de la asignatura.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Principles of Distributed Database Systems, Tamer Özsu, Patrick Valduriez, Springer – 2011, ISBN 978-1-4419-8833-1

Distributed Database Management Systems. A Practical Approach, Saeed K. Rahimi, Frank S. Haug, Wiley, 2010.

An Introduction to Database Systems (8th Edition), C. J. Date, Addison-Wesley; 2003.

Managing Distributed Databases: Building Bridges between Database Islands, Donald K. Burleson, Wiley, 1995.

Managing Distributed Databases. Burleson, D. Wiley, 1994.

Distributed Systems: Concepts and Design, 4th Ed., G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, Addison Wesley, 2005.

### **CRONOGRAMA DE CLASES Y EVALUACIONES**

Se da como referencia la fecha correspondiente al día miércoles de cada semana, puede cambiar dependiendo de las posibilidades de aulas, definición de asuetos, etc. que se definirán en/para el propio semestre.

Clase	Fecha	Contenidos/Actividades
1	15/8/18	Conceptos de sistemas distribuidos y su relación con las bases de datos y los procesos y/o aplicaciones de bases de datos. Distribución de datos y procesamiento en general. Primer Trabajo Práctico: análisis de aplicaciones y evaluación de posibilidades de distribución. Explicación de práctica, consultas para casos de estudio, presentación de informe (1/4).
2	22/8/18	Evolución de las aplicaciones, las aplicaciones distribuidas y los sistemas de información que definen y utilizan bases de datos. Primer Trabajo Práctico: análisis de aplicaciones y evaluación de posibilidades de distribución. Explicación de práctica, consultas para casos de estudio, presentación de informe (2/4).
3	29/8/18	Necesidad de distribución de datos. Necesidad de distribución de



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA

		procesamiento. Análisis del impacto de la distribución de datos y procesamiento en las aplicaciones de bases de datos. Primer Trabajo Práctico: análisis de aplicaciones y evaluación de posibilidades de distribución. Explicación de práctica, consultas para casos de estudio, presentación de informe (3/4).
4	5/9/18	Heterogeneidad y distribución de datos. Integrando diversos sistemas de información. Tecnología de Bases de Datos. Bases de Datos Distribuidas: definición. Primer Trabajo Práctico: análisis de aplicaciones y evaluación de posibilidades de distribución. Explicación de práctica, consultas para casos de estudio, presentación de informe (4/4).
5	12/9/18	Modelo de datos. Revisión de los conceptos fundamentales de bases de datos relacionales que se verán afectados o revisados para/en las bases de datos distribuidas. Segundo Trabajo Práctico: distribución de una aplicación de bases de datos (distribución de procesamiento). Explicación de práctica, consultas para casos de estudio, presentación de informe (1/4).
6	19/9/18	La ubicación de los datos y el problema de asignación. El modelo de datos global. Introducción a la fragmentación y replicación. Segundo Trabajo Práctico: distribución de una aplicación de bases de datos (distribución de procesamiento). Explicación de práctica, consultas para casos de estudio, presentación de informe (2/4).
7	26/9/18	Relación entre el modelo relacional y el modelo de la red de trabajo. Consultas. Optimización. Equivalencia de consultas. Segundo Trabajo Práctico: distribución de una aplicación de bases de datos (distribución de procesamiento). Explicación de práctica, consultas para casos de estudio, presentación de informe (3/4).
8	3/10/18	Estrategias de fragmentación. Conceptos básicos asociados a la fragmentación. Criterios en base a los cuales se puede fragmentar. Segundo Trabajo Práctico: distribución de una aplicación de bases de datos (distribución de procesamiento). Explicación de práctica, consultas para casos de estudio, presentación de informe (4/4).
9	10/10/18	Algoritmos específicos de fragmentación. Relación entre fragmentación y replicación. Tercer Trabajo Práctico: replicación de datos en una aplicación de bases de datos. Explicación de práctica, consultas para casos de estudio, presentación de informe (1/4).
10	17/10/18	Relación entre fragmentación y operaciones/consultas en la base de datos. Tercer Trabajo Práctico: replicación de datos en una aplicación de bases de datos. Explicación de práctica, consultas para casos de estudio, presentación de informe (2/4).



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**

---

11	24/10/18	Control de concurrencia. Transacciones. Interferencias entre transacciones. Esquemas y serialización. Tercer Trabajo Práctico: replicación de datos en una aplicación de bases de datos. Explicación de práctica, consultas para casos de estudio, presentación de informe (3/4).
12	31/10/18	Técnicas de control de Concurrencia. Concurrencia en base de datos replicadas. Tercer Trabajo Práctico: replicación de datos en una aplicación de bases de datos. Explicación de práctica, consultas para casos de estudio, presentación de informe (4/4).
13	7/11/18	Transacciones y Recuperación. Casos de falla. Protocolo de recuperación local. Protocolos de recuperación distribuidos. Cuarto Trabajo Práctico: recuperación en una aplicación de base de datos con replicación. Explicación de práctica, consultas para casos de estudio, presentación de informe (1/4).
14	14/11/18	Protocolos de una, dos y tres fases. Protocolos con actualización inmediata y diferida de la base de datos. Cuarto Trabajo Práctico: recuperación en una aplicación de base de datos con replicación. Explicación de práctica, consultas para casos de estudio, presentación de informe (2/4).
15	21/11/18	Integridad de los datos. Seguridad de los datos en entornos centralizados y distribuidos. Estudios de fallos. Relación con transacciones. Cuarto Trabajo Práctico: recuperación en una aplicación de base de datos con replicación. Explicación de práctica, consultas para casos de estudio, presentación de informe (3/4).
16	28/11/18	Estudios de fallas. Relación con transacciones. Cuarto Trabajo Práctico: recuperación en una aplicación de base de datos con replicación. Explicación de práctica, consultas para casos de estudio, presentación de informe (4/4).
17	5/12/18	Bases de datos no SQL. Modelos actuales de almacenamiento, actualización, replicación y procesamiento sobre grandes volúmenes de datos y recuperación de información (1/2). Clase de consultas previas a las evaluaciones.
18	12/12/18	Bases de datos no SQL. Modelos actuales de almacenamiento, actualización, replicación y procesamiento sobre grandes volúmenes de datos y recuperación de información (2/2). Clase de consultas previas a las evaluaciones.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA**

---

<b>Evaluaciones previstas</b>	<b>Fecha</b>
<b>Evaluación Parcial</b>	19/12/18
<b>1er. Recuperatorio de Evaluación</b>	1/2/19
<b>2do. Recuperatorio de Evaluación</b>	8/2/19

Es de recalcar que las fechas son de referencia, en realidad se refieren más a la semana a la que pertenecen que a la fecha específica, porque las fechas específicas pueden estar sujetas a cambios dependiendo de múltiples factores que pueden afectar el segundo cuatrimestre (ej.: disponibilidad/cambio de aulas durante los períodos de elecciones, inscripciones a la carrera, etc.).

**Contacto de la cátedra (mail, página, plataforma virtual de gestión de cursos):**

Se utilizará la plataforma ideas (que reemplazó a webunlp): <https://ideas.info.unlp.edu.ar/>. En esta plataforma se puede llevar a cabo toda la comunicación y manejo de material de la asignatura, desde la comunicación por correo electrónico, almacenamiento de material como apuntes de clases, enunciados de trabajos prácticos, entregas de material por parte de los estudiantes, etc. En caso de ser necesario, se acuerdan clases de consulta específicas utilizando el correo electrónico, con el cual se acuerdan días/horarios a tal fin.

Firma del/los profesor/es