

**Bases de datos 2****Carrera/ Plan:***Licenciatura en Sistemas Plan 2021/2015***Año:** 4to**Régimen de Cursada:** *Semestral***Carácter (Obligatoria/Optativa):** Obligatoria**Correlativas:**

Bases de datos 1

**Profesor/es:**

Mg. Alejandra Beatriz Lliteras

Dr. Julián Grigera

Lic. Federico Orlando

**Horas semanales teoría:** 3**Horas semanales práctica:** 3

Año 2025

**FUNDAMENTACIÓN**

El objetivo de esta materia es presentar a los estudiantes diferentes alternativas para la persistencia de datos generados y administrados por sistemas desarrollados con el paradigma orientado a objetos. El abordaje de los temas planteados de la materia plantea una evolución desde los sistemas tradicionales hacia las nuevas tecnologías con el fin de lograr generar criterios generales que permitan realizar evaluaciones de los diferentes requerimientos impuestos por los problemas de la vida real, y por sobre todo la aplicabilidad de una solución informática que se ajuste, no sólo como solución desde el punto de vista técnico sino también incluyendo aspectos tales como la planificación de su incorporación, puesta en producción, mantenimiento futuro. Para ello se analizan las ventajas, desventajas y escenarios más comunes para la aplicación de las diferentes tecnologías actuales, desde bases de datos relacionales con soluciones de mapeo, bases de datos orientadas a objetos, bases de datos NOSQL hasta las más recientes basadas en computación en la nube.

**OBJETIVOS GENERALES**

Completar el estudio de los temas básicos de BD, desarrollados en Introducción a las BD y Bases de Datos 1, abarcando aspectos de BD orientadas a objetos y lenguajes de operación de BDOO, utilización de diferentes alternativas de mapeo objeto-relacional. Se incluye además el estudio de otros mecanismos de persistencia no tradicional como las bases de datos NOSQL y su aplicabilidad a problemas habituales. Sumar aspectos de Data Warehousing y Data mining. Como también abordar aplicaciones tales como las BD para GIS.

Dotar a los estudiantes de criterios que les permitan afrontar las diferentes etapas de un proyecto tendiente al diseño, implementación y posterior puesta en producción de soluciones de software de persistencia de información.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

3.3. Elegir y utilizar modelos de proceso adecuados, entornos de programación y técnicas de gestión de datos con respecto a proyectos que impliquen aplicaciones tradicionales, así como aplicaciones emergentes (Adecuado).

## **COMPETENCIAS**

- CGS6- Capacidad para interpretar la evolución de la informática con una visión de las tendencias tecnológicas futuras.
- CGT1- Identificar, formular y resolver problemas de Informática.
- CGT5- Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación de la Informática.
- LS-CE1- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de relevamiento de problemas del mundo real. Especificación formal, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de calidad de sistemas de software que se ejecuten sobre sistemas de procesamiento de datos, con capacidad de incorporación de tecnologías emergentes del cambio tecnológico. Capacidad de análisis, diseño y evaluación de interfases humano computador y computador-computador.
- LS-CE9- Analizar y evaluar proyectos de especificación, diseño, implementación, puesta a punto, mantenimiento y actualización de sistemas de procesamiento de datos, con capacidad de incorporación de tecnologías emergentes del cambio tecnológico.

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

- Bases de datos orientadas a objetos.
- Lenguajes de consulta orientados a objetos.
- Bases de datos XML
- Bases de datos NOSQL / Introducción a Cloud Computing
- Conceptos de GIS.
- Conceptos de Data Warehousing.
- Conceptos de Minería de Datos

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **Bases de datos orientadas a objetos**

- Diferencias con el modelo relacional
- Definición de: esquema, identificador, relación
- Composición de objetos
- OQL
- Modificación de esquema
- Versionamiento de objetos

El tema de las bases de datos orientadas a objetos se introduce mediante comparaciones de distintos escenarios utilizando como punto de partida las bases de datos relacionales y definiendo una posible evolución de los diferentes conceptos que existen en ambos paradigmas. Se discuten los principales conceptos de las bases de datos orientadas a objetos, como identificador, clase, instancia, persistencia por alcance y versionamiento de instancias.

### **JDO**

- Introducción
- Principales componentes
- Arquitectura
- Ejemplos de persistencia simple
- Archivos de meta-data
- Consultas a través de JDOQL

Teniendo en cuenta que el mercado suele presentar una variedad de productos y estándares y con el fin de que los estudiantes puedan aplicar los conocimientos en distintos productos se presenta el estándar JDO. Se discute la forma de trabajo bajo este estándar y se presentan detalles de la arquitectura de la solución, enfocándose en cómo este estándar mejora los aspectos relacionados con la calidad del software de persistencia de información y por lo tanto incrementa las posibilidades de realizar una etapa de mantenimiento tanto evolutivo como correctivo. Se analizan brevemente los principales componentes de algunas implementaciones. El estándar se utiliza en múltiples ejemplos a fin de afianzar su aplicación.

### **Mapeo Objeto/Relacional**

- Principios y Buenas Prácticas del mapeo objeto/relacional
- Estrategias de mapeo objeto/relacional
- Archivos de configuración y anotaciones
- Lenguajes de consulta para ORMs

Teniendo en cuenta que la mayoría de las aplicaciones continúan desarrollándose con tecnología relacional, se presentan los conceptos requeridos para persistir objetos en bases de datos relacionales a través de mapeadores.

### **Bases de datos NOSQL**

- Desventajas de las tecnologías tradicionales
- Infraestructura y escalabilidad en bases de datos NOSQL
- Diferentes alternativas para seleccionar una base de datos NOSQL (basadas en clave/valor, basadas en documentos, etc.).
- Bases de Datos Orientadas a Documentos - Ejemplos con MongoDB.
- Bases de Datos Clave-Valor - Ejemplos con Redis.

### **Data Warehousing- Minería de Datos**

- Aspectos generales
- Ventajas y desventajas
- Ejemplos

### **Conceptos de GIS**

- Diferencias con otro tipo de aplicaciones
- Formas de representación
- Soporte en BBDD Relacionales y NoSQL para las diferentes formas de representación

### **Framework Spring**

- Inyección de dependencias
- SpringBoot
- Spring Data
- Spring Repositories

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Bazzocco, J. (2012). Persistencia orientada a objetos. La Plata, Argentina: Universidad Nacional de La Plata
- Chaudhri, A. B., & Loomis, M. (1998). Object databases in practice. Prentice-Hall, Inc.
- Chen, J. K., & Lee, W. Z. (2019). An Introduction of NoSQL Databases based on their categories and application industries. Algorithms, 12(5), 106.
- Dittrich, K. R., Dayal, U., & Buchmann, A. P. (Eds.). (2012). On object-oriented database systems. Springer Science & Business Media.
- Güting, R. H., & Schneider, M. (2005). Moving objects databases. Elsevier.
- Harrington, J. L. (2000). Object-oriented database design clearly explained. Morgan Kaufmann.
- Kim, W. (1995). Modern database systems: the object model, interoperability, and beyond. ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co.
- Özsu, M. T., & Valduriez, P. (2020). NoSQL, NewSQL, and Polystores. In Principles of Distributed Database Systems (pp. 519-557). Springer, Cham.
- Prabhu, C. S. R. (2004). Object oriented database systems. Prentice-Hall of India Pvt. Ltd.
- Sadalage, P. & Fowler M. (2012) NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence. Addison-Wesley Professional
- Venkatraman, S., Fahd, K., Kaspi, S., & Venkatraman, R. (2016). SQL versus NoSQL movement with big data analytics. Int. J. Inform. Technol. Comput. Sci, 8, 59-66.

## **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

Como parte de la materia se dictan tanto clases teóricas como prácticas. En las clases teóricas se presentan los contenidos y se van resolviendo en forma conjunta ejemplos que ayudan a comprender y aplicar los conocimientos. El planteo que se realiza no sólo abarca el concepto relacionado con la tecnología y/o el tema teórico en cuestión, sino que se brinda una visión abarcadora del contexto en el que se define el requerimiento de la vida real que en última instancia podría requerir de un sistema con persistencia de información.

Como parte de la actividad práctica se deben resolver ejercicios relacionados con los temas teóricos en curso y se dispone de consulta con el plantel docente sobre la resolución de los mismos. Las actividades prácticas incluyen clases presenciales como virtuales sincrónicas donde se trabaja con las consultas particulares, en general accediendo al código generado por el estudiante.

El material correspondiente a las clases teóricas, así como los documentos de la práctica se encuentran disponibles a través de un repositorio Web al cual los estudiantes tienen acceso. Este mecanismo también es utilizado para realizar consultas administrativas. Con antelación a las fechas de entrega se realizan consultas específicas en el horario de la práctica. Las clases se dictan utilizando computadoras y cañón disponibles en el aula. Adicionalmente se utiliza una notebook configurada con todos los programas requeridos (esta notebook es provista por los Profesores).

La cursada involucra la realización de trabajos prácticos. Para su abordaje los estudiantes forman grupos de trabajo. Cada grupo de trabajo es asignado a un docente "tutor" que será el encargado de brindar respuestas en horarios asignados de común acuerdo (entre los disponibles en la materia).

---

**El software de base que se utiliza para el dictado comprende:**

- Ms Powerpoint para la elaboración de las slides
- MySQL / MariaDB (Bases de datos relacional)
- Hibernate (mapeador objeto/relacional)
- JUnit (framework de testing)
- Spring (framework Java para desarrollo web)
- IntelliJ Idea (ambiente de desarrollo Java)
- JProfiler (herramienta de análisis de software)
- MongoDB (Base de Datos NoSQL)
- Redis (Base de Datos NOSQL)

**EVALUACIÓN****○ Evaluación para la aprobación de la cursada:**

La evaluación de la cursada se realiza de forma continua, mediante:

- Aprobación de cada trabajo práctico grupal
- Aprobación de cada coloquio individual relacionado a cada trabajo práctico presentado
- Aprobación de una evaluación escrita individual (en caso de ser necesario por el desbalance en el trabajo grupal y/o bajo desempeño en el coloquio individual)

Cada entrega de trabajo práctico cuenta con la posibilidad de re entrega (para acceder a la re entrega es necesario haber entregado en la primera fecha estipulada para el trabajo).

Para aprobar un trabajo es necesario tener aprobado el trabajo anterior (eventualmente la fecha de re entrega y entrega de un nuevo trabajo pueden coincidir). Al final de cada entrega se definirá una fecha para realizar un coloquio obligatorio con los integrantes de cada grupo, cuyo objetivo es evaluar individualmente a cada estudiante. En la evaluación continua, se tendrá en cuenta que la colaboración de los integrantes del grupo sea equilibrada según el registro de aportes al repositorio de código que se defina en la materia. Si así no lo fuera, la cátedra se reserva la posibilidad de una evaluación escrita para validar los conocimientos adquiridos individualmente.

**○ Evaluación para promocionar el final:**

Los estudiantes cuentan con la posibilidad de promocionar la materia. Para acceder a la promoción, es necesario que el estudiante haya aprobado la cursada. A partir de lo anterior, cada estudiante deberá aprobar una instancia de evaluación individual, en el que se evaluarán los conceptos teórico-prácticos empleados para la resolución de los trabajos de la materia.

**○ Evaluación final de la materia (final convencional):**

La evaluación final de la materia se realiza rindiendo un examen teórico/práctico de todos los contenidos del temario. En dicha evaluación los estudiantes se enfrentan a la necesidad de aplicar conocimientos de carácter técnicos, y a la necesidad de comprender situaciones problemáticas en las cuales deben aplicar los criterios que hayan ido adquiriendo durante la cursada para determinar posibles soluciones.

**CRONOGRAMA DE CLASES TEORICAS**

Clase	Fecha	Contenidos/Actividades
1	2025-03-13	Definición de contenidos introductorios. Motivación.
2	2025-03-20	Mapeo objeto-relacional. Hibernate
3	2025-03-27	Hibernate y JPA.
3	2025-04-03	Patrones de Persistencia. Consultas
4	2025-04-10	Spring Data.
5	2025-04-17	FERIADO
6	2025-04-24	Bases de datos NOSQL
7	2025-05-01	FERIADO
8	2025-05-08	Bases de datos NOSQL. BBDD Orientadas a Documentos. MongoDB
9	2025-05-15	Bases de datos NOSQL. Consistencia
10	2025-05-22	Bases de datos NOSQL. BBDD Clave/Valor. Redis.
11	2025-05-29	Bases de datos NOSQL. BBDD de Familia de Columnas
12	2025-06-05	Bases de datos NOSQL. Replicación
13	2025-06-12	Data Warehousing
14	2025-06-19	Persistencia en la Industria
15	2025-06-26	Persistencia en la Industria

## CRONOGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS Y EVALUACIONES

TP	Contenidos	Semanas comprendidas	Fecha de Entrega	Semana Coloquio individual (según turno)	Fecha de Reentrega	Semana Coloquio individual re entrega (según turno)
1	Hibernate - Spring	desde 2025-03-24 hasta 2025-04-16	2025-04-16	del 2025-04-28 al 2025-05-02	2025-05-02	del 2025-05-12 al 2025-05-16
2	Spring Data JPA	desde 2025-04-16 hasta 2025-05-09	2025-05-09	del 2025-05-19 al 2025-05-23	2025-05-23	del 2025-06-02 al 2025-06-06
3	MongoDB	desde 2025-05-12 hasta 2025-06-06	2025-06-06	del 2025-06-16 al 2025-06-19	2025-06-19	del 2025-06-30 al 2025-07-04
4	Redis	desde 2025-06-09 hasta 2025-06-20	2025-06-20	del 2025-06-30 al 2025-07-04	2025-07-04	del 2025-07-07 al 2025-07-11

## COMUNICACIÓN

La cátedra, tanto para los aspectos relacionados a las clases teóricas como para las clases prácticas mantendrá la comunicación con los inscriptos mediante la plataforma Cátedras a la cual la Facultad de Informática le provee sincronización de los inscriptos desde el sistema SIU Guaraní.

Toda notificación pertinente, como por ejemplo la publicación de notas de trabajos prácticos y fechas de coloquios, se realizará mediante la plataforma mencionada.

---

**CONTACTO DE LA CÁTEDRA:**

**Profesor Titular:**

Mg. Alejandra Llitas <[alejandra.lliteras@lifa.info.unlp.edu.ar](mailto:alejandra.lliteras@lifa.info.unlp.edu.ar)>

**Profesores Adjuntos:**

Dr. Julián Grigera <[julian.grigera@lifa.info.unlp.edu.ar](mailto:julian.grigera@lifa.info.unlp.edu.ar)>

Lic. Federico Orlando <[federico.orlando@info.unlp.edu.ar](mailto:federico.orlando@info.unlp.edu.ar)>

**Jefes de Trabajos Prácticos**

Lic. Federico Di Claudio <[fdiclaudio@lifa.info.unlp.edu.ar](mailto:fdiclaudio@lifa.info.unlp.edu.ar)>

Lic. Natalia Correa <[nataliac@info.unlp.edu.ar](mailto:nataliac@info.unlp.edu.ar)>

Firma del/los profesor/es

Prof. Mg. Llitas Alejandra.

Prof. Dr. Grigera Julián.

Prof. Lic. Orlando Federico