

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 2026

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, entre otros. 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.

Propiciar un entorno donde los estudiantes desarrollen criterios críticos que les permitan gestionar de manera autónoma el ciclo de vida de proyectos de software centrados en la 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.

Framework Spring

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

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

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 clases teóricas y se facilitan consultas 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 abarcativa del contexto en el que se define el requerimiento de la vida real que 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 responder preguntas que fomenten la reflexión y el pensamiento crítico. Se dispone de espacios presenciales para realizar consultas sobre los ejercicios. Las actividades prácticas incluyen clases presenciales y eventualmente, encuentros 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 (slides con punteo de temas y eventualmente videos complementarios), así como los documentos de la práctica se encuentran disponibles a través de una plataforma web a la que los estudiantes tienen acceso. Este mecanismo también es utilizado para realizar notificaciones o consultas administrativas.

Las clases teóricas 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 de carácter individual.

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:**
 - Un parcial y dos fechas de recuperatorio.
- **Evaluación para promocionar (cursada y final):**

Para acceder a la promoción de la cursada (cursada y final) se debe aprobar el parcial en primera fecha o en el primer recuperatorio publicado.

- *Aprobando el parcial en su primera fecha.* La nota 10 (diez) quedará reservada a aquellos estudiantes que aprueben el parcial en la primera fecha de parcial publicada, sin observaciones. Lo anterior indica que en el caso de tener correcciones u observaciones se obtendrá una nota inferior a la ya mencionada.
- *Aprobando el parcial en el primer recuperatorio publicado.* Aquellos estudiantes que aprueben el parcial en el primer recuperatorio sin observaciones podrán obtendrán la nota máxima para esta fecha que es 9 (nueve). Lo anterior indica que en el caso de tener correcciones u observaciones se obtendrá una nota inferior a la ya mencionada.
- **Evaluación final de la materia (final convencional):**

La evaluación final de la materia se realiza, en alguna mesa de final disponible posterior a la aprobación de la cursada, 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

teóricos y técnicos, y a la necesidad de comprender situaciones problemáticas en las cuales deben aplicar los criterios y conceptos que hayan ido adquiriendo durante la cursada para determinar posibles soluciones conceptuales o prácticas.

CRONOGRAMA DE CLASES TEORICAS

Semana	Teoría
09/03	Definición de contenidos introductorios. Motivación.
16/03	Mapeo objeto-relacional. Hibernate y JPA
23/03	Patrones de Persistencia. Consultas
30/03	Feriado
06/04	Spring Data.
13/04	Bases de datos NOSQL. BBDD Orientadas a Documentos. MongoDB
20/04	Bases de datos NOSQL. BBDD Clave/Valor. Redis.
27/04	Bases de datos NOSQL. BBDD de Familia de Columnas
04/05	Bases de datos NOSQL. Replicación - Cassandra
11/05	Bases de datos NOSQL. Consistencia
18/05	Data Warehousing
25/05	Bases de datos GIS
01/06	Persistencia en la Industria

CRONOGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS Y EVALUACIONES

A continuación, se detallan las semanas en las que se publicará cada trabajo práctico de la materia y se dará consulta (previa a la primera fecha de parcial).

Notar que, en la sección siguiente, "Fechas para evaluaciones y consultas previas a los recuperatorios", figuran las fechas de consultas previas a cada recuperatorio.

Semana	Publicación del Trabajo Práctico (TP)	Actividad
23/03	TP1	Consulta práctica
30/04		Consulta práctica
06/04		Consulta práctica
13/04	TP2	Consulta práctica
20/04		Consulta práctica
27/04		Consulta práctica
04/05	TP3	Consulta práctica
11/05		Consulta práctica
18/05		Consulta práctica
25/05	TP4	Consulta práctica
01/06		Consulta práctica

Fecha para evaluaciones y consultas previas a los recuperatorios

Semana	Actividad
08/06	Parcial
22/06	Muestra y consulta práctica
29/06	1er recuperatorio del parcial
06/07	Muestra y consulta práctica
13/07	2do recuperatorio del parcial
03/08	Muestra

COMUNICACIÓN

La cátedra, tanto para los aspectos relacionados a las clases teóricas como para las consultas 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.

No se responden consultas por esta plataforma y la cátedra no se hace responsable de lo que puedan responder los cursantes. Para consultas se dispone de horarios presenciales,

CONTACTO DE LA CÁTEDRA:

Profesor Titular:

Mg. Alejandra Llitas <alejandra.llitas@lifa.info.unlp.edu.ar>

Profesores Adjuntos:

Dr. Julián Grigera <julian.grigera@lifa.info.unlp.edu.ar>

Lic. Federico Orlando <federico.orlando@info.unlp.edu.ar>

Jefes de Trabajos Prácticos

Lic. Federico Di Claudio <fdiclaudio@lifa.info.unlp.edu.ar>

Lic. Natalia Correa <nataliac@lifa.info.unlp.edu.ar>

Firma del/los profesor/es

Prof. Mg. Llitas Alejandra.

Prof. Dr. Grigera Julián.

Prof. Lic. Orlando Federico