

Bases de datos 2

Año 2023

Carrera/ Plan:

Licenciatura en Sistemas Plan 2021/2015/2012

Año: 4to**Régimen de Cursada:** Semestral**Carácter (Obligatoria/Optativa):** Obligatoria**Correlativas:**

Bases de datos 1

Profesor/es:

Dra. Gordillo, Silvia.

Mg. Lliteras, Alejandra

Dr. Grigera, Julián

Hs. semanales Teoría: 3**Hs. semanales Práctica:** 3**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

- Estrategias de mapeo objeto/relacional
- Archivos de configuración
- Filosofía de trabajo
- Consultas a través de HQL
- Optimización del mapeo
- Archivos con meta-data

Teniendo en cuenta que la mayoría de las aplicaciones mayoritariamente continúan desarrollándose con tecnología relacional, se presentan los conceptos requeridos para persistir objetos en bases de datos relacionales a través de mapeadores. Se utiliza el producto Hibernate, ya que es un estándar de facto en este tema.

Bases de datos NOSQL

- Desventajas de las tecnologías tradicionales
- Estructura de una base de datos NOSQL
- Diferentes alternativas para seleccionar una base de datos NOSQL (basadas en clave/valor, basadas en documentos, etc.).
- Ejemplos simples con MongoDB.
- Escalabilidad

Data Warehousing- Minería de Datos

- Aspectos generales
- Ventajas y desventajas
- Ejemplos

Conceptos de Gis

- Diferencias con otro tipo de aplicaciones
- BBDD que dar soporte a la componente espacial

Plataformas Heroku

Estos temas se presentan a fin de mostrar tecnologías alternativas útiles para situaciones en las cuales la performance y la escalabilidad son restricciones de suma importancia. Se desarrollan ejemplos simples a fin de poder comprender las ventajas y desventajas frente a tecnologías comunes como las bases de datos relacionales.

Framework Spring

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

BIBLIOGRAFÍA

-
- 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.
 - 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. Los estudiantes deben realizar entregas de al menos uno de los ejercicios de cada práctica, los cuales son revisados por el plantel docente para realizar una devolución personalizada al estudiante en el que se discute la solución propuesta. Como parte de esta discusión se intenta que el estudiante vaya formando un criterio que le permita en el futuro realizar evaluaciones de costo/beneficio de las diferentes soluciones con la que contará para plantear posibles soluciones a problemas. 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 grupo Web al cual los estudiantes tienen acceso. Este mecanismo también es utilizado para realizar consultas administrativas. Con antelación a los exámenes se realizan repasos generales tanto en la teoría como en el horario de la práctica a fin de resolver consultas generales. 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 está atravesada por un proyecto integrador que se realiza en etapas. 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 (vía consulta online en una plataforma provista por la Facultad) ante las dudas del proyecto y de los trabajos prácticos.

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

- Ms Powerpoint para la elaboración de las slides
- Oracle (Base de datos relacional)
- DB4O y Versant (Bases de datos orientadas a objetos)
- Hibernate (mapeador objeto/relacional)
- Tomcat (servidor de aplicaciones)
- TOAD (ambiente de desarrollo para bases de datos relacionales)
- Eclipse (ambiente de desarrollo Java)
- JProfiler (herramienta de análisis de software)
- MongoDB (base de datos NOSQL)

EVALUACIÓN

- **Evaluación para la aprobación de la cursada:**

La evaluación de la cursada se realiza a través de la realización de un proyecto integrador que consta de tres etapas incrementales de implementación que se validan y aprueban de manera escalonada. En caso de desaprobación una etapa del trabajo se cuenta con una instancia de re-entrega. Para aprobar una etapa es necesaria tener aprobada la etapa anterior (eventualmente la fecha de re entrega y entrega de una nueva etapa pueden coincidir).

- **Evaluación para promocionar el final:**

Los estudiantes cuentan con la posibilidad de promocionar la materia, para lo cual deben cumplir con dos requisitos. En primer lugar deben haber aprobado en primera instancia cada una de las etapas del proyecto integrador con nota igual o mayor a 7. En segundo lugar, cada estudiante deberá aprobar una instancia de evaluación personal de tipo coloquio, en el que se evaluarán los conceptos teórico-prácticos empleados para la resolución del proyecto integrador.

- **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 deben poner de manifiesto no solamente conocimientos de carácter estrictamente técnicos, sino que se ven expuestos a problemas en los cuales deben aplicar los criterios que hayan ido adquiriendo para determinar posibles soluciones a problemas de diferente índole.

CRONOGRAMA DE CLASES Y EVALUACIONES

Clase	Fecha	Contenidos/Actividades
1	16/03	Definición de contenidos introductorios. Motivación.
2	23/03	Introducción al mapeo objeto-relacional
3	30/03	Mapeo objeto-relacional
4	13/04	Consultas
5	20/04	Bases de datos OO
6	27/04	Bases de datos NOSQL
7	04/05	Bases de datos NOSQL
8	11/05	Bases de datos NOSQL
9	18/05	JDO-JPA
10	01/06	JDO-JPA
11	08/06	Framework Spring
12	15/06	Patrones de diseño para persistencia
13	22/06	Repaso general

Evaluaciones previstas	Fecha
Coloquio general teórico/práctico	01/07
Recuperatorio	15/07

Contacto de la cátedra (mail, sitio WEB, plataforma virtual de gestión de cursos):

Prof. Titular:

Dra. Silvia Gordillo <silvia.gordillo@lifa.info.unlp.edu.ar>

Profesores Adjuntos:

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

Mg. Alejandra Lliteras <alejandra.lliteras@lifa.info.unlp.edu.ar>

Jefes de Trabajos Prácticos

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

Firma del/los profesor/es

Prof. Dra. Gordillo Silvia.

Prof. Dr. Grigera Julián.

Prof. Mg. Lliteras Alejandra.