

Bases de datos 2

Año 2024

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:

Mg. Alejandra Beatriz Lliteras

Dr. Julián Grigera

Lic. Federico Orlando

Hs. semanales: 6**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.
- 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 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 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
- 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)
- 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 de trabajo grupal)

Cada entrega de trabajo práctico cuenta con la posibilidad de reentrega (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 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

Clase	Fecha	Contenidos/Actividades
1	2024-03-14	Definición de contenidos introductorios. Motivación.
2	2024-03-21	Introducción al mapeo objeto-relacional
3	2024-04-04	Mapeo objeto-relacional. Hibernate
4	2024-04-11	Hibernate y JPA.
5	2024-04-18	Patrones de Persistencia. Consultas.
6	2024-04-25	Spring Data.

7	2024-05-02	Bases de datos NOSQL
8	2024-05-09	Bases de datos NOSQL. BBDD Orientadas a Documentos. MongoDB
9	2024-05-16	Bases de datos NOSQL. Consistencia
10	2024-05-23	Bases de datos NOSQL. BBDD Clave/Valor. Redis.
11	2024-05-30	Bases de datos NOSQL. BBDD de Familia de Columnas
12	2024-06-06	Bases de datos NOSQL. Replicación
13	2024-06-13	Bases de Datos en Acción
14	2024-06-20	Feriado
15	2024-06-27	Repaso general

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 2024-04-03 hasta 2024-04-22	2024-04-26	del 2024-05-06 al 2024-05-10	2024-05-10	del 2024-05-20 al 2024-05-24
2	Spring Data	desde 2024-04-29 hasta 2024-05-06	2024-05-10	del 2024-05-20 al 2024-05-24	2024-05-24	del 2024-06-03 al 2024-06-07
3	MongoDB	2024-05-27 desde 2024-05-13 hasta	2024-05-31	del 2024-06-10 al 2024-06-14	2024-06-14	del 2024-06-24 al 2024-06-28
4	Redis	desde 2024-06-03 hasta 2024-06-17	2024-06-19	del 2024-07-01 al 2024-07-05	2024-07-03 03/7	del 2024-07-08 al 2024-07-12

Contacto de la cátedra:

Prof. 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@info.unlp.edu.ar>

Firma del/los profesor/es