

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		1 6
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
BASES DE DATOS	CÓDIGO: 7552	
	ÁREA N°: III	

CARRERAS Licenciatura en Ciencias de la Computación

PROFESOR RESPONSABLE: Dr. Marcelo A. Falappa. – Profesor Asociado con Dedicación Exclusiva
--

CARGA HORARIA	Teoría 64	Práctica 48	Laboratorio 16	CANTIDAD DE SEMANAS	16
----------------------	---------------------	-----------------------	--------------------------	----------------------------	----

CORRELATIVAS

PARA CURSAR LA MATERIA		PARA APROBAR LA MATERIA	
APROBADAS	CURSADAS Lógica para Ciencias. de la Computación. Análisis y Diseño de Sistemas	APROBADAS Lógica para Ciencias. de la Computación. Análisis y Diseño de Sistemas	CURSADAS

DESCRIPCIÓN

El alumno que cursa Bases de Datos debe, previamente, tener conocimiento de:

- Las distintas metodologías de desarrollo de software existentes,
- Las técnicas que permiten la extracción y especificación de requerimientos,
- El uso de la abstracción con el fin de desarrollar habilidades de modelización,
- Sistemas formales, sus características y propiedades,
- La jerarquía de almacenamiento de un sistema de cómputos.

El contenido de este curso corresponde a los elementos clásicos y contemporáneos de Bases de Datos y Sistemas de Información, tratándose de incorporar las nuevas tecnologías de manejo de datos. Se presentan la teoría de bases de datos tomando como punto de referencia el modelo relacional. Respecto de la Ingeniería de Software, se hace fundamental hincapié en el modelo Entidad-Relación y UML como herramientas de diseño, y en el Modelo Relacional, como una implementación práctica y eficiente. Al respecto, se estudian en detalle los fundamentos teóricos del modelo relacional, cubrimientos, algoritmos de normalización mediante descomposiciones, lenguajes de consulta, etc. Luego, se estudian los sistemas de bases de datos, así como el diseño y administración de los mismos. Se estudian los distintos lenguajes de un Sistema de Manejo de Bases de Datos (DBMS) así como el Manejo de Transacciones, los métodos de Control de Concurrencia, los Métodos de Recuperación ante Fallos, y Seguridad en DBMS's. Finalmente, se estudian conceptos avanzados que involucran Bases de Datos Deductivas, Bases de Datos Temporales, Bases de Datos Objeto-Relacionales, Minería de Datos y Sistemas de Información.

Los alumnos desarrollan trabajos prácticos y proyectos de software. En un proyecto diseñan un modelo de datos y luego desarrollan una parte de la aplicación asociada. Otro proyecto involucra el modelado de un problema, la especificación de las estructuras de datos mediante el lenguaje de

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		2 6
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
BASES DE DATOS	CÓDIGO: 7552	
	ÁREA N°: III	

definición de datos (DDL) y la especificación de consultas en lenguaje de manipulación de datos (DML). En general, los proyectos que se desarrollan en el laboratorio usan MySQL. Se presentan las relaciones entre los DBMS, Arquitectura de Computadoras, Lenguajes de Programación y Sistemas Operativos, a través del estudio de Manejo de Transacciones, Concurrencia, Seguridad y Lenguajes de Consulta. Se estudian, analizan y comparan los distintos algoritmos de control de concurrencia y tratamiento de deadlocks en ambientes centralizados y distribuidos.

Los objetivos específicos de la materia, incluyen que el alumno:

- Adquiera capacidades para modelar y representar información persistente,
- Pueda discernir cuándo es conveniente usar un sistema de manejo de bases de datos,
- Ejercite el uso de modelo relacional, sus capacidades y limitaciones,
- Ejercite el uso de lenguaje de consultas estándar como SQL,
- Adquiera conocimientos inherentes al manejo de transacciones,
- Adquiera conocimientos básicos del uso de bases de datos distribuidas,
- Conozca los distintos mecanismos de recuperación ante fallos,
- Conozca aspectos relacionados a la seguridad, confiabilidad y perdurabilidad de los datos tanto en sistemas centralizados como distribuidos.
- Adquiera conocimientos básicos de las nuevas aplicaciones de Bases de Datos.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La materia se compone de un conjunto de clases a cargo del profesor que no superan en total las 64 hs y que están distribuidas en 2 clases semanales de 2 horas cada una, más 1 clase de consulta semanal sobre los temas presentados. En estas clases se abordan los contenidos teóricos y algunos contenidos prácticos. Para el desarrollo de los contenidos teóricos se utiliza una proyección multimedia y para la resolución práctica se usa un pizarrón convencional.

Además, los alumnos disponen de 4 horas semanales coordinadas por un asistente de docencia (jefe de trabajos prácticos) y varios ayudantes, para consultas sobre ejercicios, problemas y también de horarios optativos para uso de un laboratorio con computadoras personales.

El desarrollo de los contenidos está organizado en tres partes, cada una de las cuales incluye contenidos teóricos-prácticos.

- I) Introducción a bases de datos, modelo Entidad-Relacion, UML, Modelo Relacional y Lenguajes de DBMS, Modelado y Calidad de Datos.
- II) Transacciones, control de concurrencia, recuperación ante fallos, sistemas de bases de datos, y transacciones distribuidas;
- III) Nociones de Minería de Datos (Data Mining), Gestión de Datos Masivos (Data Warehousing). Bases de Datos Objeto-Relacionales. Bases de Datos Deductivas. Bases de Datos Temporales.

Los aspectos referidos al diseño y la administración de sistemas de bases de datos, escalabilidad, eficiencia y efectividad, son abordados en forma transversal a lo largo de la materia.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		3 6
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
BASES DE DATOS	CÓDIGO: 7552	
	ÁREA N°: III	

MECANISMO DE EVALUACIÓN

La evaluación consiste de dos exámenes parciales obligatorios (con sus correspondientes exámenes recuperatorios) y de un examen en el laboratorio para evaluar su desempeño en el uso del lenguaje SQL. Las prácticas en laboratorio incluyen también otras actividades relacionadas al ciclo de vida del software.

Los alumnos que aprueben los dos parciales y el examen de laboratorio sin ir a ningún recuperatorio tienen la **opción de promoción**. La opción de promoción consiste en dos exámenes cortos tomados al menos una semana posterior a cada examen parcial. La nota de la promoción se obtendrá a partir de los dos exámenes parciales, los dos exámenes cortos, y el examen de laboratorio.

Aquellos alumnos que cursan la materia aprobando los exámenes parciales y el examen de laboratorio que no hagan uso de la opción de promoción, deberán rendir un examen final para aprobar la materia.

PROGRAMA SINTÉTICO

- 1.- Introducción a los conceptos de base de datos y sistemas de información.
- 2.- Diseño y administración de Sistemas de Bases de Datos. Escalabilidad, eficiencia y efectividad.
- 3.- Modelado y calidad de datos. Modelo Entidad Relación. UML.
- 4.- Modelo Relacional.
- 5.- Lenguajes de Consulta Relacionales.
- 6.- Teoría de Bases de Datos. Base de Datos Relacionales.
- 7.- Transacciones.
- 8.- Control de Concurrencia.
- 9.- Recuperación ante Fallos.
- 10.- Sistemas de Bases de Datos. Lenguajes de DBMS. Diferentes Arquitecturas.
- 11.- Transacciones Distribuidas.
- 12.- Seguridad en Bases de Datos.
- 13.- Nociones de Minería de Datos (Data Mining). Gestión de Datos Masivos (Data Warehousing).
- 14.- Bases de Datos Orientadas a Objetos y Objeto-Relacionales.
- 15.- Bases de Datos Deductivas. Bases de Datos Temporales.

PROGRAMA ANALÍTICO

- 1.- Introducción a los conceptos de Bases de Datos y Sistemas de Información. Arquitectura lógica de un Sistema de Manejo de Bases de Datos (DBMS). Vistas. Diferencias con Sistemas de Archivos. Tipos de Usuarios. Lenguajes de un DBMS: definición y manipulación. Ejemplos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		4 6
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
BASES DE DATOS	CÓDIGO: 7552	
	ÁREA N°: III	

2.- Diseño y administración de Sistemas de Bases de Datos. Escalabilidad, eficiencia y efectividad. Mantenimiento y replicación de los datos. Control de privilegios y permisos. Monitoreo de la performance. Back-ups y recuperación de los datos. Seguridad.

3.- Modelado. Modelo Entidad-Relación (E-R). Necesidad de un modelo teórico de diseño. Entidades. Relaciones. Tipos de Relaciones. Conceptos de Atributos. Definición de Llaves. Llave de acceso y de búsqueda. Llaves Foráneas. Relación Is-A. Ejemplos. Diseño mediante UML (Unified Modeling Language).

4.- Modelo Relacional. Relaciones. Vinculación con el modelo E-R. Ejemplos. Lenguajes Teóricos de Consulta. Algebra Relacional. Operaciones Básicas y Agregadas. Cálculo Relacional de Tuplas. Cálculo Relacional de Dominios. Concepto de Infinitud de Relaciones. Ejemplos.

5.- Lenguajes de DBMS. Lenguajes de Consulta Relacionales Comerciales: SQL y MySQL. Ejemplos. Implementación. Relación con los lenguajes de programación tradicionales. Relación con Algebra Relacional.

6.- Modelado y Calidad de Datos. Teoría de Bases de Datos Relacionales. Restricciones de integridad. Dependencias. Dependencias Funcionales. Axiomas. Características deseables de un sistema de bases de datos. Modelado usando dependencias funcionales (df's). Conjunto de df's. Implicación de df's. Concepto de llave relacional. Clausura. Cubrimientos. Conjuntos Equivalentes de df's. Cubrimientos Reducidos, No Redundantes, Mínimos y Optimales. Descomposición de una relación. Ventajas y Desventajas. Formas Normales: Primera, Segunda, Tercera Forma Normal, Forma Normal de Boyce-Codd. Preservación de Dependencias. Fusión sin Pérdida (Lossless Join). Dependencias Multivaluadas. Axiomas. Concepto de base de dependencias. Descomposición de una relación con un conjunto de dependencias funcionales y multivaluadas. Cuarta Forma Normal. Trivialidad de dependencias multivaluadas. Dependencias multivaluadas embebidas. Ejemplos.

7.- Transacciones. Modelo de Transacción. Modelo de Sistema Centralizado. Propiedades ACID: Atomicidad, Consistencia, Aislación, Durabilidad. Estados de una transacción. Ejecuciones concurrentes.

8.- Control de Concurrencia. Planificaciones en serie. Planificaciones serializables. Planificaciones no serializables. Resolución de serializabilidad en conflictos y en vistas. Implementación a mediante el uso de bloqueos (locks). Protocolo de Bloqueo de Dos Fases. El tiempo en las transacciones. Relojes de Lamport. Manejo de serializabilidad con estampillas de tiempo. El control optimista: manejo de serializabilidad con Test de Validación. Dead-locks: Prevención y Detección.

9.- Recuperación ante Fallos. Recuperación y Atomicidad. Uso de Bitácora. Método de Modificación Inmediata. Método de Modificación Diferida. Puntos de Recuperación (Checkpoints). Métodos de Recuperación Difusos (Fuzzy Checkpointing). Recuperación con transacciones concurrentes. Manejo de Buffer. Fallas con Almacenamiento No Volátil.

MAK

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		5 6
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
BASES DE DATOS	CÓDIGO: 7552	
	ÁREA N°: III	

10.- Sistemas de Bases de Datos. Lenguajes de DBMS. Diferentes Arquitecturas. Sistemas Centralizados. Sistemas Cliente-Servidor. Sistemas Paralelos. Sistemas Distribuidos. Comparación de los métodos. Costos vs. Performance.

11.- Transacciones Distribuidas. Modelo de un Sistema Distribuido. La red. Las comunicaciones. Recuperación de Fallos. Protocolos de Compromiso de Dos Fases y Tres Fases (Two Phase and Three Phase Commitment Protocols). Selección del Coordinador. Prevención y Detección de Deadlocks. Estampillas de tiempo. Asignación de un reloj común. Protocolos Read One / Write All, Votos por Mayoría (Majority Locking). Sistemas Distribuidos Heterogéneos.

12.-Seguridad en Bases de Datos. Introducción a Cuestiones de Seguridad. Control de Acceso Discrecional basado en la concesión y revocación de privilegios. Control de Acceso Obligatorio basado en reglas y seguridad multi-nivel. Seguridad en Bases de Datos Estadísticas. Control de Flujo. Encriptación e infraestructuras de clave pública. Desafíos de la seguridad en bases de datos.

13.- Nociones de Minería de Datos (Data Mining). Gestión de Datos Masivos (Data Warehousing) Bases de Datos Multidimensionales. Concepto y aplicación de Herramientas OLAP. Sistemas de Información para Directivos (EIS) y Sistemas de Ayuda a la toma de Decisiones (DSS).

14.- Bases de Datos Orientadas a Objetos: modelo de datos orientado a objetos. Diferentes lenguajes orientados a objetos. Bases de Datos Multimediales: imágenes, audio, manuscritos. Requerimientos del sistema, formatos posibles.

15.- Bases de Datos Deductivas: representación de conocimiento, sistemas de inferencia forward chaining y backward chaining, lenguajes experimentales. Bases de Datos Temporales.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- *Database System Concepts* (Sixth Edition). Abraham Silberschatz, Henry F. Korth & S. Sudarshan. Mc. Graw Hill. 2010.
- *Fundamentals of Database Systems* (Seventh Edition). Ramez Elmasri & Shamkant B. Navathe. Addison Wesley. 2016.
- *Database Systems: The Complete Book* (Second Edition). Héctor García Molina, Jeffrey Ullman & Jennifer Widom. Prentice Hall, 2009.

Bibliografía Adicional

- *Database and Transaction Processing: An Application-Oriented Approach*. Philip M. Lewis, Arthur Bernstein & Michael Kifer. Addison-Wesley. 2002.
- *Distributed Database Systems*. D. Bell, J. Grimson. Addison Wesley. 1992.
- *Principles of Database and Knowledge based Systems*. Jeffrey Ullman. Academic Press. 1990.
- *An Introduction to Database Systems*. C.J. Date. Vol 1. Fifth Edition. Addison-Wesley. 1990.
- *Database and Knowledge-Base Systems*. Volume I. Jeffrey D. Ullman. Computer Science Press. 1988.
- *Database and Knowledge-Base Systems*. Volume II. Jeffrey D. Ullman. Computer Science Press. 1989.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		6 6
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
BASES DE DATOS	CÓDIGO: 7552 ÁREA N°: III	

- *Relational Database: Selected Writings*. C. J. Date. Addison-Wesley 1986.
- *The Theory of Relational Databases*. David Maier. Computer Science Press. 1983.

AÑO		FIRMA PROFESOR RESPONSABLE	
2018			
VISADO			
COORDINADOR DE ÁREA	SECRETARIO ACADÉMICO	DIRECTOR DEPARTAMENTO	
	 Dr. DIEGO C. MARTINEZ SECRETARIO ACADÉMICO DPTO. DE CS. E ING. DE LA COMP. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR	 Dr. ALEJANDRO J. GARCIA VICEDIRECTOR Depto. de Ciencias e Ingeniería de la Computación	