

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
BAHÍA BLANCA

1

5

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

ELEMENTOS DE BASES DE DATOS

CÓDIGO: 7642

ÁREA N°: III

CARRERAS

Ingeniería en Computación

PROFESOR RESPONSABLE

Lic. María Mercedes VITTURINI – Profesor Adjunto con Dedicación Semiexclusiva

CARGA HORARIA	Teoría 64 hs	Práctica 46 hs	Laboratorio 18 hs	CANTIDAD DE SEMANAS	16
---------------	-----------------	-------------------	----------------------	---------------------	----

CORRELATIVAS

PARA CURSAR LA MATERIA		PARA APROBAR LA MATERIA	
APROBADAS	CURSADAS	APROBADAS	CURSADAS
Estructuras de Datos		Estructuras de Datos	

DESCRIPCIÓN

Elementos de Bases de Datos es la primera asignatura del área III, disciplina *Desarrollo de Sistemas* de la carrera Ingeniería en Sistemas de Computación. El contenido de este curso corresponde a los elementos clásicos del proceso de desarrollo de productos de Ingeniería de Software, con especial hincapié en el uso de tecnologías de bases de datos. El alumno que cursa Elementos de Bases de Datos posee capacidades para diseñar e implementar algoritmos que utilicen estructuras de datos y ha adquirido experiencia en el modelamiento e implementación de pequeñas aplicaciones.

En este curso se estudian conceptos básicos de Ingeniería de Software y Fundamentos de Bases de Datos Relacionales y gestión de transacciones en entornos centralizados y distribuidos. También se presentan las últimas tendencias en Bases de Datos Orientadas a Objetos y Geográficas.

Además de construir conocimiento relacionado con los contenidos conceptuales que se describen en el programa, se espera que los alumnos desarrollen competencias para:

- 1) comprender, analizar y diseñar modelos de datos asociados a aplicaciones específicas,
- 2) discernir sobre la oportunidad de incluir el uso de servicios de bases datos en la resolución de un problema,
- 3) seleccionar criterios para evaluar y comparar entre los distintos sistemas de bases de datos del mercado de acuerdo a las necesidades de un problema,
- 4) configurar motores de Bases de Datos, de acuerdo a las exigencias de cada aplicación.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El curso se organiza en dos grandes partes. En la primera parte se estudian conceptos básicos de ingeniería de software. Se plantea la estructura lógica y los servicios esperados de un Sistema de Manejo de Bases de Datos (SMBD ó DBMS). Se enseña modelado conceptual usando Modelo Entidad-Relación. Traducción del modelo conceptual al Modelo Relacional. Propiedades del modelo: dependencias funcionales y normalización. En las clases teóricas y prácticas se busca promover habilidades de análisis crítico sobre los modelos alternativos de un problema y su adecuación como solución del mismo. También se estudian las operaciones esperadas de un lenguaje de consulta, lenguajes formales y el lenguaje SQL.

En la segunda parte de la asignatura se introducen los conceptos fundamentales sobre el procesamiento de transacciones, recuperación por fallos, control de concurrencia y políticas de administración de deadlock. Los conceptos mencionados se estudian primero aplicados a ambientes centralizados y luego sus variantes para ambientes distribuidos. Por último, se presentan las últimas tendencias en Bases de Datos Orientadas a Objetos.

Transversalmente, a lo largo de la materia se relaciona el SMBD con Arquitectura de Computadoras, Lenguaje de Programación, Seguridad y Sistemas Operativos.

Las actividades prácticas están diseñadas para acompañar el desarrollo de los contenidos teóricos con ejercicios que refuerzan los conceptos vistos. En la práctica los alumnos realizan proyectos de software en equipo con entregas obligatorias. El proyecto de cursado tiene como objetivo integrar los conocimientos adquiridos en un problema de aplicación de mediana complejidad. El primer proyecto consiste en el diseño del modelo de datos para un problema dado. En el segundo proyecto se requiere la implementación parcial de una aplicación en un lenguaje de programación a elección (Java, Delphi, etc.) conectado a un servidor de datos (MariaDB). El tercer proyecto refuerza los conceptos teóricos de manejo de transacciones. Con el proyecto además se busca valorar el trabajo en equipo, respetar estándares de trabajo y vocabulario normalizado como medios para favorecer la comunicación.

MECANISMO DE EVALUACIÓN

Técnicamente, para aprobar el cursado de la asignatura Elementos de Bases de Datos se requiere aprobar los dos parciales o un recuperatorio integral; aprobar las entregas obligatorias de proyecto, en la primera entrega o reentrega y cumplir con las actividades de laboratorio que se propongan. En los exámenes parciales se evalúan conceptos teóricos y prácticos. El proyecto se desarrolla en equipos de entre dos y cuatro alumnos.

La aprobación del examen final regular consiste en un examen escrito teórico-práctico sobre el contenido completo del programa. Existe una alternativa pseudo-examen final por promoción para los alumnos que cursaron la asignatura y rinden en las mesas de examen inmediatas al finalizado el cursado (diciembre a marzo). En este caso la evaluación teórico-práctica incluye únicamente los temas no evaluados durante la cursada. La nota final se promedia con las evaluaciones del cursado.

Los alumnos que rinden examen final en carácter de libre deben rendir y aprobar dos instancias escritas teórico-prácticas y una evaluación de proyecto.

PROGRAMA SINTÉTICO

- 1) Conceptos de Ingeniería de Software. Ingeniería de Requerimientos. Modelo de datos. Introducción a Sistemas de Base de datos. Arquitectura lógica de un SMBD.
- 2) Modelos de datos: modelo Entidad-Relación. Diseño de Modelos de Datos. Llaves.
- 3) Modelo Relacional. Relación con el modelo Entidad-Relación. Lenguajes de Consulta Relacionales Teóricos y Comerciales.
- 4) Base de Datos Relacionales. Restricciones. Dependencias Funcionales. Normalización. Propiedades de una descomposición.
- 5) Diseño Físico y Optimización. Almacenamiento de archivos. Indexado. Procesamiento y Optimización de consultas.
- 6) Manejo de Transacciones. Propiedades. Manejo de Bitácora. Técnicas de recuperación.
- 7) Manejo de Concurrencia. Planificaciones Serializables. Protocolos de manejo de concurrencia: protocolos basados en bloqueo y protocolos basados en estampillas de tiempo. Administración de Deadlock.
- 8) Bases de Datos Distribuidos. Replicación y Copia. Protocolos de manejo de concurrencia para ambientes distribuidos. Protocolos de bloqueo con replicación de datos.
- 9) Arquitecturas. Sistemas Cliente-Servidor. Paralelismo.
- 10) Nuevos modelos para bases de datos. Bases de Datos Orientadas a Objetos.

PROGRAMA ANALÍTICO

- 1) Ingeniería de Software. Calidades. Modelos de Procesos. Ingeniería de Requerimientos: etapas. Extracción y Clasificación de Requerimiento. Introducción a los conceptos de Bases de Datos (BD). Arquitectura lógica de un SMBD. Vistas. Diferencias con los Sistemas de Archivos. Tipos de usuarios y permisos. Lenguajes: lenguaje de definición de datos y lenguaje de manipulación de datos. Modelos de Bases de Datos. SMBD Relacionales. SMBD Orientados a Objetos.
- 2) Modelo Entidad Relación. Necesidad de un modelo teórico de diseño. Entidades fuertes y débiles. Relaciones. Grado. Cardinalidad. Atributos. Definición de llaves. Llave de acceso y de búsqueda. Llaves foráneas. Relación IS-A. Agregación. UML. Modelos de Datos Orientados a Objetos. Diagrama de Clases. Comparación. Ejemplos. *Proyecto*: diseño del modelo de datos de una aplicación particular.
- 3) Modelo Relacional. Relaciones. Vinculación con el modelo E/R. Ejemplos. Lenguajes Teóricos de Consulta: Algebra Relacional y Cálculo Relacional de Tuplas. Lógica de Predicados. Lenguajes de Consulta Relacionales Comerciales: SQL. Ejemplos. *Proyecto*: Implementación



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

ELEMENTOS DE BASES DE DATOS

CÓDIGO: 7642

ÁREA N°: III

parcial de una aplicación de gestión de información en un lenguaje de programación a elección (Java, Delphi, etc.) usando a un servidor de datos (MariaDB). Comparación con los lenguajes de programación tradicionales.

4) Teoría de Diseño de Bases de Datos Relacionales. Dependencias. Dependencias Funcionales. Propiedades deseables de un SDBD Relacional. Modelización usando dependencias funcionales. Formas Normales: primera, segunda, tercera y forma normal de Boyce-Codd. Descomposiciones. Preservación de dependencias funcionales y fusión sin pérdida. Descomposición de esquemas. Restricciones de integridad. Integridad de dominio, referencial, disparadores. Ejemplos de aplicación.

5) Almacenamiento de datos. Medios de almacenamiento físico. RAID. Buffer Manager. Diseño Físico de Archivos. Heap. Secuencial. Hash. Multitable Clustering. Índices. Índice Cluster. Índice Secundario. Índice Denso. Índice Ralo. B+ Árbol. Hashing. Métricas de evaluación. Procesamiento y Optimización de Consultas. Análisis y Traducción. Evaluación de Expresiones. Optimización. Plan de Ejecución. Estadísticas.

6) Manejo de Transacciones. Modelo de Transacción. Modelo de Sistema Centralizado. Propiedades. Atomicidad. Consistencia. Independencia. Durabilidad. Tipos de Fallos. Sistema de Recuperación. Recuperación de fallos mediante bitácora. Modificación inmediata y diferida. Puntos de Verificación. Ejemplos

7) Manejo de Concurrencia. Planificaciones. Planificaciones serializables. Planificaciones no serializables. Resolución de serializabilidad en conflictos y vistas. Manejo de serializabilidad con bloqueos. Protocolos de bloqueo de dos fases. Protocolos de Arbol. Manejo de serializabilidad con estampillas de tiempo. Regla de Escritura de Thomas. Control optimista. Manejo de serializabilidad con test de validación. Multiversión. Gestión de Deadlocks. Prevención y detección. Recuperación. Granularidad Múltiple. Niveles de aislamiento: dirty read, read committed, repeatable read, serializable. Ejemplos. Proyecto: aplicación de los conceptos de manejo de transacciones: triggers, store procedure y recuperación.

8) Bases de Datos Distribuidas. El modelo distribuido. La red. Las comunicaciones. Replicaciones y copias: motivaciones. Conceptos de transacciones distribuidas. Manejo de Concurrencia. Bloqueo de datos distribuidos. Protocolos ROWA, mayoría, sitio primario, nodo central, token primario. Recuperación de fallos. Protocolos de compromiso: Protocolo de compromiso distribuido, protocolo de compromiso de dos fases distribuido. Prevención y detección de deadlocks en sistemas distribuidos. Estampillas de tiempo. Gestión de deadlock distribuido. Sistemas Distribuidos heterogéneos.

9) Diferentes arquitecturas: modelos centralizados, paralelos y distribuidos. Introducción a los sistemas cliente-servidor. Motivaciones. Componentes y Funciones. Soporte del sistema. Paralelismo. Diferentes arquitecturas. Diferentes niveles de paralelismo. Performance.

10) Nuevas aplicaciones. Bases de datos de Tiempo Real. Bases de Datos Geográficas. Sistemas de Bases de Datos Orientadas a Objetos. Bases de datos relacionales orientadas a objetos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
BAHÍA BLANCA

5

5

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

ELEMENTOS DE BASES DE DATOS

CÓDIGO: 7642

ÁREA N°: III

Relaciones anidadas. Tipos complejos. Herencia. Mapeo Relacional-Objeto (ROM).

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- *Database System Concepts*. Abraham Silberschatz, Henry F. Korth & S. Sudarshan (6th Edition). McGraw Hill. 2010.
- *Database Systems. The Complete Book*. H. García Molina, J. Ullman, J. Widom. Prentice Hall. Prentice Hall. 2nd Edition. 2009
- *Fundamentals of Database Systems*. 7th Ed. R. Elmsri, S. Navathe – Benjamin Cumming, 2015. Addison-Wesley
- *Software Engineering (10th Edition)* – Ian Sommerville. Pearson, 2015
- *An Introduction to Database Systems*. C.J. Date. Vol 1. 8th Edition. Pearson. 2004.-

Bibliografía Adicional

- *Modern Database Management*. Jeffrey A. Hoffer, Mary B. Prescott, Heikki Tops. Pearson 12th Edition. 2015
- *Databases and Transaction Processing: An Application-Oriented Approach*. P. Lewis. Pearson. 2001.
- *Fundamentals of Software Engineering*– Carlo Ghezzi, et al, 2nd. Edition Prentice Hall, 2002.
- *Principles of Database and Knowledge based Systems*. Jeffrey Ullman. Academic Press. 1990.
- *Software Engineering: A Practitioner's Approach* – Roger Pressman 8th Edition McGraw Hill, 2014.

AÑO

2018

FIRMA PROFESOR RESPONSABLE

VISADO

COORDINADOR ÁREA

SECRETARIO ACADÉMICO

DIRECTOR
DEPARTAMENTO

Dr. DIEGO C. MARTINEZ
SECRETARIO ACADÉMICO
DPTO. DE CS. E ING. DE LA COMP.
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

Dr. MARCELO A. FALAPPA
DIRECTOR DECANO
DPTO. DE CS. E ING. DE LA COMP.
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR