

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Bases de Datos	AÑO: 2026
CARÁCTER: Obligatoria	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 3° año 2° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación	
RÉGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 horas

ASIGNATURA: Bases de Datos	AÑO: 2026
CARÁCTER: Optativa	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 4° año 2° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Matemática Aplicada	
RÉGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 horas

FUNDAMENTOS Y OBJETIVOS

En el mundo moderno las empresas y las organizaciones públicas necesitan manejar información para poder llevar a cabo sus actividades. Para poder, consultar, definir, gestionar esa información resulta imprescindible el diseño y manejo de bases de datos lo cual se puede llevar a cabo con la ayuda de herramientas de modelado y de sistemas de gestión de bases de datos.

El alumno deberá estar capacitado para:

- Diseñar modelos de datos de calidad y definir restricciones de integridad que deben cumplir los datos.
- Tomar decisiones de diseño para el modelado de datos y justificarlas.
- Poder evaluar un diseño de entidad-relación usando diferentes criterios.
- Poder evaluar el diseño de una base de datos relacional usando diferentes criterios.
- Comprender y aplicar los algoritmos de normalización enseñados para producir diseños de bases de datos relacionales de calidad.
- Poder mapear diagramas de entidad-relación a tablas de modelo relacional.
- Especificar consultas, disparadores y restricciones de integridad en SQL, a partir de descripciones en lenguaje natural provistos por clientes.
- Leer una consulta expresada en un lenguaje de consultas y entender su significado. Esto incluye SQL, MongoDB y álgebra de tablas.
- Programar usando algún sistema comercial de gestión de bases de datos. Esto incluye algún motor que soporta SQL y MongoDB.
- Poder definir índices tanto en SQL como en MongoDB.
- Poder estimar el costo de evaluar una consulta de acuerdo a un plan.
- Poder aplicar técnicas de optimización de consultas.
- Poder especificar e implementar operadores para sistemas de retorno de la información.
- Poder tomar decisiones sobre el vocabulario de una colección de documentos a ser usado por un sistema de retorno de la información.
- Poder usar sistemas de retorno de la información y entender su funcionamiento.

CONTENIDO

1 - Introducción ¿Qué es una base de datos?

Aplicaciones de bases de datos. Esquemas y ejemplares. Modelos de los datos. Modelo relacional. Modelos de datos no relacionales. Lenguajes consulta. SQL. Álgebra relacional. Diseño de base de datos relacionales. Diseño de entidad-relación. Teoría de normalización. Traducción de diseño de entidad-relación a tablas. Sistemas gestores de bases de datos.

EX-2026-00509716- -UNC-ME#FAMAF

Arquitectura. Gestión del almacenamiento. Procesamiento de consultas. Transacciones. Planificaciones. Gestión de transacciones. Arquitectura de aplicaciones de bases de datos.

2 - Diseño de Entidad-Relación Diagramas de entidad-relación

Entidades, atributos y conjuntos de entidades. Superclaves, claves candidatas y claves primarias de conjuntos de entidades. Relaciones y conjuntos de relaciones. Clasificación de Atributos. Correspondencia de cardinalidades. Restricciones de participación. Notación de intervalos. Conjuntos de entidades débiles. Especialización y generalización. Restricciones de diseño sobre las generalizaciones. Decisiones de diseño al construir un diagrama de entidad-relación. Estructura básica de las bases de datos relacionales. Esquema de una base de datos relacional. Claves primarias. Claves foráneas. Reducción de un esquema de entidad-relación a un esquema de base de datos relacional.

3 - SQL

Lenguaje de definición de datos: tipos de dominios en SQL, definición de esquemas en SQL. Restricciones de los dominios en SQL. Cláusulas select, from y where. La operación de renombramiento. Variables tupla. Operaciones sobre Cadenas. Operaciones sobre conjuntos. Funciones de agregación. Manejo de valores nulos. Subconsultas anidadas. Vistas. Modificación de la base de datos. Reunión de relaciones.

4 - Integridad y Seguridad Integridad referencial

Integridad referencial en SQL. Aserciones. Aserciones en SQL. Disparadores. Disparadores en SQL. Seguridad y autorización: medidas de seguridad en varios niveles, autorizaciones, concesión de privilegios, papeles. Autorización en SQL: privilegios en SQL, papeles, el privilegio de conceder privilegios.

5 - Gestión del almacenamiento

Organización de archivos. Organización de registros en archivos. Almacenamiento del diccionario de datos. Buffer de la base de datos. Índices. Índices ordenados. Índices árboles B+ y sus extensiones. Definición de índices en SQL.

6 - Dependencias Funcionales

Definición, cierre de un conjunto de dependencias funcionales, axiomas de Armstrong, deducción, cierre de un conjunto de atributos, uso de cierre de conjunto de atributos para chequear si una dependencia funcional es deducible de un conjunto de dependencias funcionales, definición de superclaves y claves candidatas usando dependencias funcionales, como buscar las dependencias funcionales de un problema, simplificación de un conjunto de dependencias funcionales (eliminación de dependencias y atributos superfluos). Descomposición de un esquema relacional.. Propiedades deseables de una descomposición.

7 - Normalización

Forma normal de Boyce-Codd (FNBC): deducción de la definición de FNBC, chequeo de que un esquema no está en FNBC, chequeo de que un esquema está en FNBC, algoritmo de descomposición de un esquema relacional en FNBC. Tercera forma normal (3FN): definición, chequeo de 3FN, algoritmo de descomposición de un esquema en 3FN. Comparación de Forma normal de Boyce-Codd con tercera forma normal.

8 - Álgebra de tablas Lenguajes de consulta

Álgebra relacional. Limitaciones del álgebra relacional. Algebra de tablas. Listas y sus operaciones. Tablas y sus esquemas. Operadores: proyección generalizada, selección, producto cartesiano, reunión selectiva, reunión natural, renombramiento, concatenación, resta, intersección, remoción de duplicados, agregación, agrupación, ordenamiento. Definiciones locales. Consultas usando el álgebra de tablas. Propiedades de los operadores en el álgebra de tablas. Implementación de operadores de álgebra de tablas. Análisis de costo de operadores del álgebra de tablas.

9 - Procesamiento de consultas

EX-2026-00509716- -UNC-ME#FAMAF

Enfoques para el procesamiento de consultas: materialización y canalización. Materialización: pasos en el procesamiento de consultas, cómo medir el costo de una consulta, evaluación de expresiones de consulta.

10 - Optimización de consultas

Planes de evaluación. Transformación de expresiones relacionales. Reglas de equivalencia. Optimización basada en transformación. Optimización basada en costo. Programación dinámica en optimización. Optimización heurística. Optimizadores de consultas.

11 - MongoDB

Bases de datos NoSQL. Categorías de bases de datos NoSQL. Qué es MongoDB. Bases de datos, colecciones y documentos. Documentos BSON. MongoDB Shell: Comandos. Operaciones CRUD en MongoDB. Sintaxis típica de una consulta en MongoDB. Operaciones InsertOne e InsertMany. Operación Find. Operadores de comparación. Consultas en arreglos. Consultas en documentos embebidos. Operaciones updateOne y updateMany. Operaciones deleteOne y deleteMany. Operadores de consulta, de proyección y de actualización.

12 - Asuntos avanzados de MongoDB

Pipeline de agregación. \$match, \$project, \$group, \$lookup. Modelado de distintos tipos de relaciones en MongoDB. Creación de índices en MongoDB.

13 - Retorno de la información

Forma de los datos. Forma de los resultados de las consultas. Lenguajes de consulta para el retorno de la información. Relevancia. Resumen de los documentos: modelos booleanos y modelos de espacio vectorial. Construcción del vocabulario de una colección de documentos. Medición de relevancia de resultados de una consulta. Índices invertidos. Construcción de los índices invertidos. Operadores lógicos y físicos. Especificación de operadores lógicos y su implementación usando el índice invertido. Pasos de procesamiento de consultas usando índice invertido. Máquinas de búsqueda en la web. Rastreadores web. Relevancia de documentos en la web. Popularidad de sitios web. Algoritmo pageRank.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Silberschatz, Korth y Sudarshan. Fundamentos de Bases de Datos. Mc Graw Hill, Ediciones: Cuarta Edición (2002), Quinta (2005), Sexta (2011), o Séptima (2020).
- Elmasri, R., Navathe, S. Fundamentals of Database Systems. Pearson. Quinta Edición (2007), Séptima edición (2016).
- Ziliani F., Bordone, M. Álgebra de Tablas. 2020.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- García-Molina, Ullman, Widom. Database System Implementation. Prentice Hall (2000).

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Secuenciación de los contenidos

Para el teórico-práctico se comienza con una introducción de la materia donde se presentan algunos conceptos que se van a usar a lo largo de la materia. Luego, se aborda el diseño de bases de datos, donde se estudia modelado de entidad-relación, y su traducción a esquemas de tablas; luego se estudia diseño de bases de datos relacionales mediante algoritmos de normalización. A continuación, se desarrolla lo referente a sistemas de bases de datos. Aquí, estudiamos sistemas gestores de bases de datos relacionales y sistemas de

EX-2026-00509716- -UNC-ME#FAMAF
retorno de la información.

El laboratorio acompaña estos temas con actividades 100% prácticas en computadora, donde los/as estudiantes crean modelos de datos y los traducen a tablas, escriben consultas en SQL y MongoDB, implementan disparadores, índices y restricciones, analizan planes de ejecución para optimizar consultas, utilizan motores reales de bases de datos para resolver ejercicios y practican la lectura y escritura de consultas a partir de enunciados.

Formato de desarrollo de las clases

Se usan clases teórico-prácticas donde se enseñan los fundamentos de diseño de bases de datos y de sistemas de bases de datos. En las clases se ejercitan decisiones de diseño y se hacen ejercicios de diseño en base a enunciados en distintos formatos en el aula. Con respecto a los sistemas de bases de datos se ejercita definición lógica de operadores para consultas, su implementación usando ciertos recursos como índices; además se analizan estas implementaciones; adicionalmente, se estudian técnicas para evaluar una consulta y estimar su costo. Otro tipo de ejercitación es la aplicación de técnicas de optimización de consultas.

Se usan clases de laboratorio, donde los/as estudiantes aprenden a usar sistemas gestores de bases de datos comerciales para implementar bases de datos usando SQL y MongoDB. Esto involucra: diseño de los datos con sus restricciones de integridad, definición de índices sobre los datos, escritura de consultas sobre los datos, creación de disparadores y definición de transacciones.

Actividades que realizan los/as estudiantes

Consideramos los siguientes tipos de actividades en la materia: I) En base a un enunciado en lenguaje natural hacer un diseño de entidad relación. II) En base a diagrama de entidad relación traducirlo a esquemas de bases de datos relacionales. III) En base a enunciado en lenguaje natural, obtener los atributos del problema y las restricciones de integridad. IV) En base a el esquema universal y las restricciones de integridad (p.ej. dependencias funcionales), aplicar algoritmos de normalización. V) Chequear si los esquemas relacionales están en una determinada forma normal. VI) Especificar un operador de consultas (usando definiciones recursivas, teoría de conjuntos o cálculo de predicados). VII) Implementar un operador de consultas y estimar su costo. VIII) Tomar decisiones de implementación de los operadores de una consulta. IX) Estimar el costo de evaluar una consulta entera. X) Optimizar una consulta usando heurísticas y programación dinámica. XI) diseñar y escribir consultas en SQL, MongoDB a partir de enunciados, XII) especificar restricciones de integridad, XIII) definir índices, XIV) Implementar disparadores.

Materiales y recursos didácticos usados

Para el teórico práctico: se trabaja presentaciones multimedia de los temas de la materia, videos de clases grabadas, parciales de ejemplo y su resolución, listas de ejercicios de los capítulos de la materia y sus correspondientes resoluciones.

Para el laboratorio se emplean guías prácticas, entornos de bases de datos instalados en las computadoras del aula, ejemplos de consultas y scripts, así como datasets y casos de uso que permiten trabajar de manera aplicada los contenidos vistos en clase.

Dinámica de trabajo propuesta a los/as estudiantes

Para el teórico práctico: se intercalan presentaciones de conceptos, técnicas, métodos y decisiones de diseño con su ejercitación. Se graban las clases y se provee acceso a ellas a través del Moodle. En algunas clases se resuelven parciales de ejemplo o parciales que ya se evaluaron. Hay listas de ejercicios de los capítulos de la materia. Algunas clases se dedican a resolver ejercicios de estas listas bajo la orientación de los/as docentes; otra

EX-2026-00509716- -UNC-ME#FAMAF

modalidad es la gestión a cargo del/de la docente de la discusión y registro de las soluciones propuestas por los/as estudiantes en el pizarrón, corrigiendo y compilando lo presentado.

En el laboratorio: los/as estudiantes trabajan directamente en las computadoras, resolviendo problemas en motores reales de bases de datos, escribiendo consultas, creando estructuras, implementando restricciones y optimizaciones. El/la docente guía el trabajo, responde dudas en el momento y propone ejercicios progresivos para aplicar los contenidos del teórico-práctico en situaciones concretas. En algunas clases se resuelven parciales de ejemplo o parciales que ya se evaluaron.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- Dos (2) evaluaciones parciales del teórico-práctico y laboratorio, cada una correspondiente a aproximadamente la mitad de los capítulos de la materia.
- Un recuperatorio de los parciales.
- Hay 2 períodos de exámenes finales después de los períodos cuatrimestrales de clases. En esos períodos hay 2 o 3 fechas de examen final de la materia (esto lo determina la facultad).

REGULARIDAD

- Aprobación de los 2 parciales, o de 1 parcial y de 1 recuperatorio (del parcial no aprobado).

PROMOCIÓN

- Aprobación de los 2 exámenes parciales. Deberá tener notas no menores a 6 en cada parcial y promedio no menor a 7 en los parciales.